



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERA INDUSTRIAL

Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de
prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate, 2017

AUTORA

ARAPA ORIUNDO SUGEY MILAGROS

ASESORA

MGTR. EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2017

Página del jurado

Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de
prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate, 2017

ARAPA ORIUNDO SUGEY MILAGROS

AUTORA

EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA

ASESORA

Presente a la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo
para optar el grado de: INGENIERO INDUSTRIAL.

APROBADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO

SECRETARIO DEL JURADO

VOCAL DEL JURADO

Dedicatoria

A mis padres, por ese apoyo incondicional en cada momento de mi vida, por guiarme, por ayudarme a lograr mis metas y objetivos propuestos.

Así también está dedicado a mis queridos hijos Angie Darline y Jose Ignacio por ser el motor que me impulsa día a día a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento

A mi asesora del proyecto Egusquiza Rodriguez Margarita por su experiencia y el apoyo incondicional para terminar esta investigación. Por resolver todas las dudas que se me presentaron y por compartir sus conocimientos durante las horas de asesoría, ya que gracias a ella pude entender y aprender cosas nuevas.

A la microempresa Creaciones Nachito por darme la facilidad de ingresar a sus instalaciones y brindarme los datos necesarios para concretar esta investigación.

Declaración de autenticidad

Yo Arapa Oriundo Sugey Milagros, con DNI N° 40135304a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, enero del 2018

Arapa Oriundo Sugey Milagros

DNI: 40135304

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada “Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de prendas de vestir de Creaciones Nachito, Ate, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Arapa Oriundo Suguey Milagros

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN	xx
ABSTRACT	xxi
I. INTRODUCCIÓN	22
1.1. Realidad problemática	23
1.1.1. Realidad internacional	17
1.1.2. Realidad nacional	17
1.1.3. Realidad local	20
1.2. Trabajos previos	23
1.3. Teorías relacionadas al tema	31
1.3.1. Mejora de procesos	31
1.3.1.1. Procesos	31
1.3.1.2. Tipos de procesos	31
1.3.1.3. Gestión por procesos	32

1.3.1.4. Tiempo estándar	33
1.3.1.5. Herramientas de calidad	33
1.3.1.5.1. Hoja de verificación	33
1.3.1.5.2. Diagrama de Pareto	34
1.3.1.5.3. Diagrama Causa-Efecto	35
1.3.1.5.4. Gráficos de control	38
1.3.2. Productividad	39
1.3.2.1. Productividad	39
1.3.2.1.1. Eficiencia	40
1.3.2.1.2. Eficacia	40
1.4. Formulación del problema	40
1.4.1. Problema general	40
1.4.2. Problemas específicos	40
1.5. Justificación del estudio	41
1.5.1. Justificación teórica	41
1.5.2. Justificación económica	41
1.5.3. Justificación social	42
1.6. Hipótesis	42
1.6.1. Hipótesis general	42
1.6.2. Hipótesis específicas	42
1.7. Objetivos	42
1.7.1. General	42
1.7.2. Específicos	42
II. MÉTODO	43

2.1. Diseño de investigación	44
2.1.1. Tipo de investigación	44
2.1.2. Nivel de investigación	44
2.1.3. Diseño de investigación	44
2.2. Variables, operacionalización	44
2.2.1. Variable independiente: Mejora de proceso	44
2.2.1.1. Definición de la variable	44
2.2.1.2. Dimensiones de la variable independiente	44
2.2.1.2.1. Optimización de los tiempos en los procesos	44
2.2.1.2.2. Tiempo estándar	45
2.2.1.2.3. Estudio de métodos	45
2.2.2. Variable dependiente: Productividad	45
2.2.2.1. Definición de la variable	45
2.2.2.2. Dimensiones de la variable dependiente	46
2.2.2.2.1. Eficacia	46
2.2.2.2.2. Eficiencia	46
2.2.3. Matriz de operacionalización	48
2.3. Población y muestra	49
2.3.1. Población	49
2.3.2. Muestra	49
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	49
2.4.1. Técnicas	49
2.4.2. Instrumentos	50

2.4.3. Validación	52
2.4.4. Confiabilidad	52
2.5. Métodos de análisis de datos	52
2.6. Aspectos éticos	53
2.7. Desarrollo de la propuesta	62
2.7.1. Situación actual	62
2.7.2. Plan de aplicación de la mejora	92
2.7.3. Implementación	93
III.RESULTADOS	
3.1. Análisis descriptivo	153
3.1.1. Variable independiente: Productividad	153
3.1.2.1. Variable dependiente - Dimensión 1: Eficiencia	156
3.1.2.2. Variable dependiente - Dimensión 2: Eficacia	159
3.2. Análisis inferencial	162
3.2.1. Análisis de la Hipótesis general	162
3.2.1.1. Análisis de la primera hipótesis específica	165
3.2.1.2. Análisis de la segunda hipótesis específica	168
3.3. Análisis económico y financiero	171
IV. DISCUSIÓN	
4.1. Discusión de la hipótesis general	173
4.1.1. Discusión de la hipótesis específica 1	173
4.1.2. Discusión de la hipótesis específica 2	174

V. CONCLUSIÓN	
5.1. Conclusión 1	176
5.2. Conclusión 2	176
5.3. Conclusión 3	176
VI. RECOMENDACIONES	
6.1. Recomendación 1	178
6.2. Recomendación 2	178
6.3. Recomendación 3	178
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	185

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Ranking de los mayores productores textiles al 2017	23
Figura N° 2: Ranking Latinoamericano: Participación textil y confecciones 2017	24
Figura N° 3: Proyección de las exportaciones peruanas: 2016-2017	25
Figura N° 4: Exportaciones textiles del Perú. Julio 2016-Julio 2017	26
Figura N° 5: Principales destinos de exportaciones textiles de Perú	26
Figura N° 6: Sector: Principales productos (Millones de US\$)	27
Figura 7: Situación actual de la empresa en los últimos seis meses	28
Figura N° 8: Diagrama Ishikawa	29
Figura N° 9: Diagrama de Pareto de las causas encontradas	31
Figura N° 10: Estratificación de las causas	32
Figura N° 11: Matriz de priorización en base a datos proporcionados por la estratificación	32
Figura N° 12: Ejemplo de Diagrama de Operaciones del Proceso	46
Figura N° 13: Ejemplo Diagrama de Actividades del proceso	48
Figura N° 14: Diagrama Causa – Efecto (Método del Flujo del proceso)	52
Figura N° 15: Diagrama Causa – Efecto (Método de estratificación o enumeración de las causas)	53
Figura N° 16: Diagrama Causa – Efecto (Método de las 6 M)	54
Figura N° 17: Cronómetro mecánico y electrónico	67
Figura N° 18: Localización de la empresa	69
Figura N° 19: Organigrama estructural de la empresa Creaciones Nachito	70
Figura N° 20: Organigrama funcional de la empresa Creaciones Nachito	71

Figura N° 21: Distribución de planta de la empresa Creaciones Nachito	71
Figura N° 22: Datos históricos sobre la producción de Creaciones Nachito 2015-2017	73
Figura N° 23: Vestido Modelo Gracia Rosado	74
Figura N° 24: Diagrama de recorrido inicial	77
Figura N° 25: Diagrama de Actividades de Proceso del vestido Modelo Gracia Rosado antes de la implementación de la mejora	79
Figura N° 26: Porcentaje de defectos mensuales. Enero-julio 2017	94
Figura N° 27: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado defectos	95
Figura N° 28: Diagrama de recorrido actual	96
Figura N° 29: Porcentaje de tiempos improductivos mensuales de Máquina 1	97
Figura N° 30: Porcentaje de tiempos improductivos. Máquina 2	97
Figura N° 31: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado tiempos improductivos en la máquina 1	98
Figura N° 32: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado tiempos improductivos en la máquina 2	99
Figura N° 33: Cronograma de actividades de implementación de la mejora de procesos	100
Figura N° 34: Presupuesto de la inversión para la mejora de procesos	101
Figura N° 35: Nueva Distribución de planta	133
Figura N° 36: Diagrama de recorrido después de la implementación de la mejora de procesos	134
Figura N° 37: Diagrama de Operaciones del Proceso del modelo Gracia Rosa	144

Figura N° 38: Histograma del índice de productividad. Comparación de los períodos antes y después de la implementación de la mejora de procesos	160
Figura N° 39: Histograma del indicador de eficiencia. Comparación de los períodos antes y después de la implementación de la mejora de procesos	163
Figura N° 40: Histograma del indicador de eficacia. Comparación de los períodos anterior y posterior a la implementación de la mejora de procesos	166

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Situación actual de la empresa en los últimos seis meses	28
Tabla 2: Matriz de Correlación de las causas encontradas	30
Tabla N° 3: Número de ocurrencias de las causas encontradas	30
Tabla N° 4: Simbología del Diagrama de Operaciones del Proceso	45
Tabla N° 5: Simbología del diagrama de actividades del proceso	47
Tabla N° 6: Hoja de Verificación	51
Tabla N ° 7: Hoja de verificación	66
Tabla N° 8: Catálogo de productos de la empresa Creaciones Nachito	72
Tabla N° 10: Diagrama de operaciones del proceso del vestido modelo Gracia Rosado antes de la implementación de la mejora	78
Tabla N° 11: Registro de toma de tiempos Agosto 2017	83
Tabla N° 12: Cálculo del número de muestras antes de la implementación de la mejora	85
Tabla N° 13: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra en el mes de agosto	86
Tabla N° 14: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado	87
Tabla N° 15: Cálculo de la Capacidad de Planta	88
Tabla N° 16: Cálculo de la Capacidad Producida Programada (unidades de Vestidos por día)	88
Tabla N° 17: Base de datos del indicador eficiencia antes de la implementación de la mejora de procesos	89
Tabla N°18: Base de datos del indicador eficacia antes de la implementación de la mejora de procesos	84

Tabla N°19: Base de datos del índice de productividad antes de la implementación de la mejora de procesos	91
Tabla N° 18: Matriz de Correlación de las causas encontradas	86
Tabla N° 19: Análisis Pareto de las causas de baja productividad en el área de producción	87
Tabla N° 20: Causas que generan la baja productividad	92
Tabla N° 21: Matriz de Correlación de las causas encontradas	92
Tabla N° 22: Análisis Pareto de las causas de baja productividad en el área de producción	93
Tabla N 23: Alternativas de solución de las principales causas	100
Tabla N° 24: hoja de materiales y herramientas	105
Tabla N° 24: Diagrama de Análisis del Proceso del Modelo Gracia Rosado	95
Tabla N° 25: Tiempo estándar del vestido Gracia Rosado después de la aplicación de la mejora de proceso	97
Tabla N° 26: Cálculo del número de muestras	99
Tabla N° 27: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de muestra en el mes de octubre del 2017	100
Tabla N° 28: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado después de la implementación de la mejora	101
Tabla N° 29: Base de datos del indicador eficacia posterior a la implementación de la mejora de procesos	102
Tabla N° 30: Base de datos del indicador eficiencia después de la implementación de la mejora de procesos	103
Tabla N° 31: Base de datos del índice de productividad posterior a la implementación de la mejora de procesos	104

Tabla N° 32: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar espalda	126
Tabla N° 33: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar pecho	126
Tabla N° 34: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar faja	126
Tabla N° 35: Hoja del trabajo estándar del proceso de Pegar faja	127
Tabla N° 36: Hoja del trabajo estándar del proceso unir pecho y espalda	127
Tabla N° 37: Hoja del trabajo estándar del proceso de armar manga	127
Tabla N° 38: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar alitas	128
Tabla N° 39: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir manga y alitas	128
Tabla N° 40: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir manga y pecho	128
Tabla N° 41: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar el cinturón	129
Tabla N° 42: Hoja del trabajo estándar del proceso Pegar cinturón al pecho	129
Tabla N° 43: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar el falda N° 1	129
Tabla N° 44: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar bobo	130
Tabla N° 45: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda y bobo	130
Tabla N° 46: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar falda N° 2	130
Tabla N° 47: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar falda N° 3	131
Tabla N° 48: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda 1,2 y 3	131
Tabla N° 49: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda y pecho	132
Tabla N° 50: Diferentes modelos de patitas para máquinas	132
Tabla N° 51: Ficha del proceso de Armar espalda	135
Tabla N° 52: Ficha de proceso de armar pecho	135
Tabla N° 53: Ficha del proceso de Armar faja	136
Tabla N° 54: Ficha del proceso de Unir faja y pecho	136
Tabla N° 55: Ficha del proceso de Unir pecho y espalda	137

Tabla N° 56: Ficha del proceso de Armar manga	137
Tabla N° 57: Ficha del proceso de Armar alitas	138
Tabla N° 58: Ficha del proceso de Unir manga y pecho	138
Tabla N° 59: Ficha del proceso de Armar el cinturón	139
Tabla N° 60: Ficha del proceso de pegar cinturón al pecho	139
Tabla N° 61: Ficha del proceso de Armar falda número uno	140
Tabla N° 62: Ficha del proceso de Armar el bobo	140
Tabla N° 63: Ficha del proceso de unir falda y bobo	141
Tabla N° 64: Ficha del proceso de Armar falda número dos	141
Tabla N° 65: Ficha del proceso de Armar falda número tres	142
Tabla N° 66: Ficha del proceso de Unir falda 1, 2 y 3	142
Tabla N° 67: Ficha del proceso de unir falda y pecho	143
Tabla N° 68: Tiempo estándar del vestido Gracia Rosado después de la aplicación de la mejora de procesos	147
Tabla N° 69: Cálculo del número de muestras	149
Tabla N° 70: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de muestra en el mes de octubre del 2017	150
Tabla N° 71: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido Gracia Rosado después de la implementación de la mejora de procesos	151
Tabla N° 72: Cálculo de la Capacidad de Planta	152
Tabla N° 73: Cálculo de la Capacidad Producida Programada (unidades de Vestidos por día	152
Tabla N° 74: Base de datos del indicador eficacia posterior a la implementación de la mejora de procesos	153

Tabla N° 75: Base de datos del indicador eficiencia después de la implementación de la mejora de procesos	154
Tabla N° 76: Base de datos del índice de productividad posterior a la implementación de la mejora de procesos	155
Tabla N° 77: Base de datos del índice de productividad previo a la implementación de la mejora de procesos	158
Tabla N° 78: Base de datos del índice de productividad posterior a la implementación de la mejora de proceso	159
Tabla N° 79: Base de datos del indicador eficiencia antes de la implementación de la mejora de procesos	161
Tabla N° 80: Base de datos del indicador eficiencia posterior a la implementación de la mejora de procesos	162
Tabla N° 81: Base de datos del indicador eficacia antes de la implementación de la mejora de procesos	164
Tabla N° 82: Base de datos del indicador eficacia después de la implementación de la mejora de procesos	165
Tabla N° 83: Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro – Wilk	167
Tabla N° 84: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon	168
Tabla N° 85: estadísticos de prueba-Wilcoxon	169
Tabla N° 86: Análisis de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro – Wil	170
Tabla N° 87: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon	171
Tabla N° 88: Estadísticos de prueba Wilcoxon	172
Tabla N° 89: Análisis de normalidad de eficacia antes y eficacia después con Shapiro-Wilk	173

Tabla N° 90: Comparación de medias de la eficacia previa y eficacia posterior con Wilcoxon	174
Tabla N° 91: Estadísticos de prueba Wilcoxon	175
Tabla N° 92: Margen de contribución antes de la implementación	176
Tabla N° 93: Margen de contribución después de la implementación	177
Tabla N° 94: Beneficio diario obtenido posterior a la implementación	177
Tabla N° 95: Datos del beneficio-coste	178

Resumen

Hoy en día las empresas manufactureras en nuestro país gozan de un enorme éxito gracias al desarrollo constante de las diferentes industrias por diversos motivos, pero debido a la globalización estas empresas deben de alinear y mejorar sus procesos a los más altos estándares de producción con el fin de optimizar costos, maximizar los beneficios, reducir desperdicios, etc.

El desarrollo de la presente investigación tiene como objetivo plantear una solución a la problemática de la empresa Creaciones Nachito basado en el enfoque de la mejora de procesos para optimizar la productividad de la empresa. Para lo cual se aplicará las herramientas de ingeniería industrial tales como: Optimización de los tiempos en los procesos y despilfarros por fallos en la gestión.

La recolección de datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa. Posteriormente se procedió a la caracterización del proceso para determinar las fases claves del mismo, mediante diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, los cuales proporcionaron información detallada para así facilitar el estudio de cada una de las actividades implícitas en este; permitiendo detectar las fallas e irregularidades presentes para posteriormente mejorarlas aplicando las diversas técnicas de la ingeniería industrial antes mencionadas.

La presente investigación se centra en analizar el área de producción de la empresa Creaciones Nachito para determinar los puntos que se deben mejorar basados en la literatura referente a la mejora de procesos una vez hallada la herramienta adecuada se procede a implementarla en la organización para luego medir la eficiencia, eficacia y productividad.

Palabras clave: Proceso, Productividad, Optimizar, reducir, desperdicios.

Abstract

Today manufacturing companies in our country enjoy a very high success thanks to the continued development of different industries by several reasons, but because of globalization these companies should align and improve its processes to the highest standards of production to optimize costs, maximize profitability, reduce waste, etc.

The development of this research aims to raise a solution to the problems of the company based Creaciones Nachito approach to process improvement in order to optimize the productive chain of the company. Optimization of process times and wastefulness due to management failures: for which industrial engineering tools such as apply.

The data collection for the initial diagnosis was based on direct observation. Later the process was characterized to determine the key phases of the by means of Ishikawa diagrams, Pareto, which provided detailed information to facilitate the study of each of the activities involved in this; allowing to detect fsiures and irregularities present to further improve them by applying various industrial engineering techniques mentioned above.

The present investigation focuses on analyzing the area production of the company Creations Nachitoto identify areas that need improvement based on the literature relating to process improvement, once found the right tool is appropriate to implement in the organization then measure efficiency, effectiveness and productivity.

Key Words: Process, Productivity, Optimize, Reduce, Waste.

I.INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

1.1.1. Realidad internacional

La realidad que estamos viviendo hoy en día en el mundo hace que las cosas no sean tan sencillas ya que la industria textil y de confecciones a nivel global se ha vuelto más competitiva. Los mercados globales tienen diferentes demandas y estas a su vez son muy cambiantes por ello debemos adoptar, establecer y conseguir ventajas competitivas. Así también la economía es fundamental para los emprendedores, ya que es indispensable conocer los movimientos económicos que realiza un país con el resto del mundo.

En una reunión los economistas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) informaron que el mayor productor en cuanto a textil se trata es China con un 32%, China es el que más exporta productos textiles. En segundo lugar se encuentra la Unión Europea con un 22%. En tercer lugar se encuentra Estados Unidos con un 15%, atrás le siguen, La India, Marruecos, Vietnam, Bangladesh, Turquía y finalmente Corea.

Todos estos países aumentaron de forma paulatina su incorporación en el mercado del mundo textil.

Figura N° 1: Ranking de los mayores productores textiles al 2017

Rango	Exportadores	Participación en las representaciones mundiales (%)
1	China	32
2	Unión Europea	22
3	Estados Unidos	15
4	India	10
5	Marruecos	8
6	Vietnam	5
7	Bangladesh	3
8	Turquía	3
9	Corea	2

Fuente: OMC

Por otro lado en América Latina, en el 2017. Según el Fondo Monetario Internacional, se prevé un restablecimiento de las ventas a países de Latinoamérica, dado que prevemos una restauración del crecimiento económico (+1.2% en el 2017 relacionado con el -0.7% en el 2016). La industria manufacturera es la actividad que transforma la materia prima en productos terminados. De ella provienen gran cantidad de textiles y confecciones. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) los países más grandes no son los que encabezan la lista manufacturera, entre ellas textil y confecciones, si no que al contrario los pequeños son los que encabezan la lista, entre ellos está a la cabeza El Salvador (23.3%), seguido de honduras (19.2%) y Guatemala (17.6%), todos ellos grandes productores y exportadores de prendas de vestir. En cuarto lugar le sigue Argentina con una potente manufactura (17.3%). Luego continúa México (16.4%), entre otros.

Figura N° 2: Ranking Latinoamericano: Participación textil y confecciones 2017

América Latina		
INDUSTRIA MANUFACTURERA		
	País	%
1	El Salvador	23.3
2	Honduras	19.2
3	Guatemala	17.6
4	Argentina	17.3
5	México	16.4
6	Venezuela (2010)	16.4
7	Bolivia	16.0
8	Uruguay	13.5
9	Rep. Dominicana	13.5
10	Perú	13.4
11	Cuba (2014)	13.0
12	Nicaragua	12.7
13	Costa Rica	12.5
14	Ecuador	12.5
15	Colombia (2014)	11.2
16	Paraguay	10.5
17	Chile	10.0
18	Brasil	10.0
19	Panamá	5.4
Fuente: CEPAL		
Elaboración: Desarrollo Peruano		

Fuente: CEPAL

1.1.2. Realidad nacional

En el Perú en una entrevista el presidente de ÁDEX Juan Varillas Velásquez, indicó que para el 2017 las exportaciones peruanas sufrirán un incremento del 9.6% al generar US\$38.647 millones. Esto básicamente gracias al sector tradicional conformado por los envíos pesqueros y agrarios, cabe mencionar de igual forma que el sector no tradicional conformado por exportaciones de prendas de vestir, químicas siderúrgicas y metalúrgicas se apartarían del terreno negativo. Asimismo señaló que se espera que este sector crezca sustantivamente, entre 5% y 7%.

Es por ello que debemos de buscar una salida e ir descubriendo y adoptando mejoras en la calidad de nuestros productos, siendo más competitivos, reduciendo nuestros costos, con tiempos de respuesta más cortos. Sólo así se dará un impulso positivo a nuestras exportaciones en este rubro textil y confecciones.

Figura N° 3: Proyección de las exportaciones peruanas: 2016-2017

PROYECCION DE LAS EXPORTACIONES PERUANAS: 2016-2017							
Sectores	Millones de US\$				Variación %		
	2012	2015	2016	2017	2015/2014	2016/2015	2017/2016
Total	46,225	33,689	35,248	38,647	-12.8%	4.6%	9.6%
Sector Tradicional	35,012	22,776	24,524	27,246	-15.4%	7.7%	11.1%
Agro Tradicional	1,092	719	830	971	-16.3%	15.4%	17.0%
Pesca Tradicional	2,312	1,457	1,262	1,350	-15.9%	-13.4%	7.0%
Petroleo	5,192	2,377	2,000	2,040	-49.6%	-15.9%	2.0%
Mineria Tradicional	26,416	18,222	20,433	22,885	-7.0%	12.1%	12.0%
Sector No Tradicional	11,214	10,913	10,723	11,401	-7.0%	-1.7%	6.3%
Agropecuario y Agroi	3,085	4,410	4,727	5,389	4.1%	7.2%	14.0%
Textil	574	432	349	335	-30.4%	-19.3%	-4.0%
Prendas de Vestir	1,603	899	841	868	-24.3%	-6.4%	3.2%
Pesca	1,016	933	855	783	-19.3%	-8.3%	-8.3%
Metal - Mecanico	555	544	474	464	-9.2%	-12.9%	-2.0%
Quimico	1,630	1,403	1,339	1,389	-7.8%	-4.5%	3.7%
Siderurgico y Metalui	1,217	998	945	965	-5.9%	-5.3%	2.1%
Mineria no Metalica	722	698	645	654	4.9%	-7.6%	1.5%
Maderas	166	152	130	126	-11.2%	-14.3%	-3.0%
Varios	645	445	418	426	-14.2%	-6.1%	2.0%

Elaboración: Estudios Económicos de ÁDEX

Fuente: Estudios económicos de Ádex

Así también informó el Banco Central de Reserva del Perú que las exportaciones textiles de Perú alcanzaron un punto alto situándose en un valor de 115 millones

de dólares en el sexto mes de este año, suma mayor en 12% respecto al mes del año pasado.

Figura N° 4: Exportaciones textiles del Perú. Julio 2016-Julio 2017.



Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

Así también en el mes de julio se realizaron mayores envíos hacia Estados Unidos con un 21.1%, a Ecuador con el 54.4%, hacia China con un 280.2%, hacia Brasil con un 67.1% y hacia Argentina con un 5.9%. Así lo informó el Banco Central de Reservas del Perú.

Figura N° 5: Principales destinos de exportaciones textiles de Perú Jul.2016-2017

Principales destinos de exportaciones textiles (Millones de US\$)			
	Jul.2016	Jul.2017	Var.%
Total	103	115	11,9
<i>Del cual:</i>			
Estados Unidos	51	62	21,1
Ecuador	4	6	54,4
China	1	5	280,2
Brasil	3	5	67,1
Argentina	3	4	5,9

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú

1.1.3. Realidad Local

De acuerdo con PROMPERÚ, en cuanto a las regiones cabe considerar que las exportaciones se concentraron en Lima 74%) y Arequipa (13%). Los principales productos exportados desde Lima fueron T-shirts de algodón (US\$ 8 millones) y desde Arequipa con el pelo fino cardado de alpaca (US\$ 5 millones).

Figura N° 6: Sector: Principales productos (Millones de US\$)

Producto	Ene. 2016	Ene. 2017	Var.% 17/16	Part. % 17
T-shirt de algodón para hombres o mujeres, de tejido teñido	13	10	-19,2	11
Los demás t-shirts de algodón, para hombres o mujeres	10	9	-11,6	10
Camisas de punto algodón con cuello	5	5	11,3	6
Pelo fino cardado o peinado de alpaca o de llama	2	5	236,2	6
T-shirts y camisetas interiores de punto de las demás materias textiles	2	4	57,0	4
Resto	66	56	-15,9	63
Total	98	89	-8,9	100

Fuente: SUNAT. Elaboración PROMPERÜ

Hoy en día Existen unas 3,838 micro y pequeñas empresas (mypes) textiles y empresas artesanales formales. Además, la mayor cantidad de dichas empresas se ubican en Arequipa, seguida de Lima, Cusco, La Libertad y Piura. Así lo informa MAZA, Katherine. Sector textil ha caído 7.6% al año desde 2012. *Perú 21*: Lima, Perú, 17 de julio del 2016. (En sección economía).

En Lima y más específicamente el distrito de Ate encontramos micro y pequeñas empresas dedicadas al rubro textil y de confecciones. Creaciones Nachito forma parte de esta cadena de mypes. Esta es un microempresa que ofrece servicios de subcontratación, esta mencionada empresa se dedicada a la confección de prendas de vestir con exclusividad para niñas. Desde hace varios años ya Creaciones Nachito presta servicios de subcontratación al bazar Arakawa Sport

que cuenta con seis tiendas todas ubicadas en el centro de Lima. Así también Creaciones Nachito presenta problemas que conllevan a que su productividad no sea la adecuada. En la tabla N° 1, se muestran los datos históricos de los últimos seis meses del área de producción de la microempresa Creaciones Nachito.

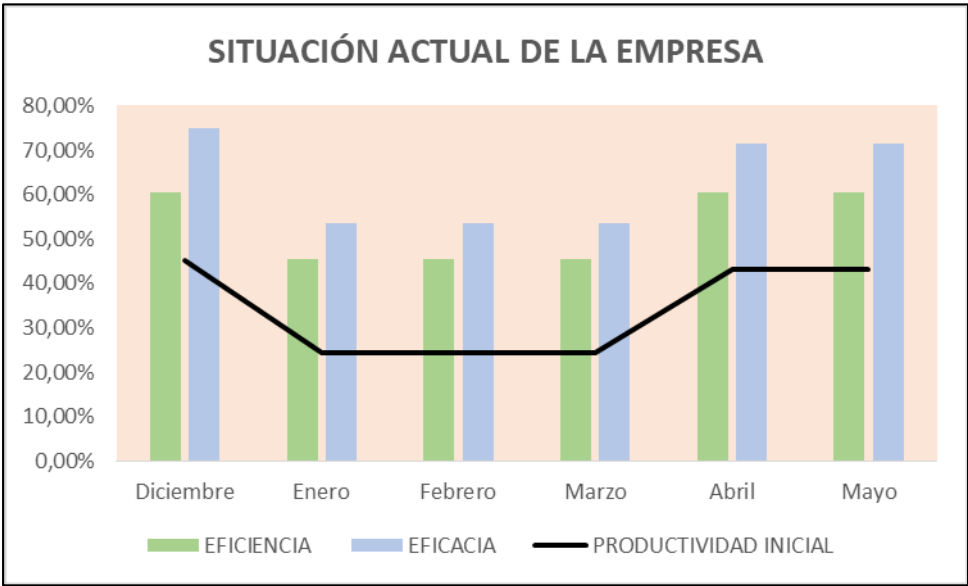
Tabla 1: Situación actual de la empresa en los últimos seis meses

	Diciembre (%)	Enero (%)	Febrero (%)	Marzo (%)	Abril (%)	Mayo (%)	PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL (%)
EFICIENCIA	60.45	45.34	45.34	45.34	60.46	60.46	52.90
EFICACIA	74.83	53.57	53.57	53.57	71.43	71.43	63.07
PRODUCTIVIDAD INICIAL	45.23	24.29	24.29	24.29	43.19	43.19	33.36

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente en la figura, podemos notar que en los últimos seis meses la eficiencia promedio es de 52.90% y la eficacia de 63.07%, obteniendo así una productividad promedio de 33.36%.

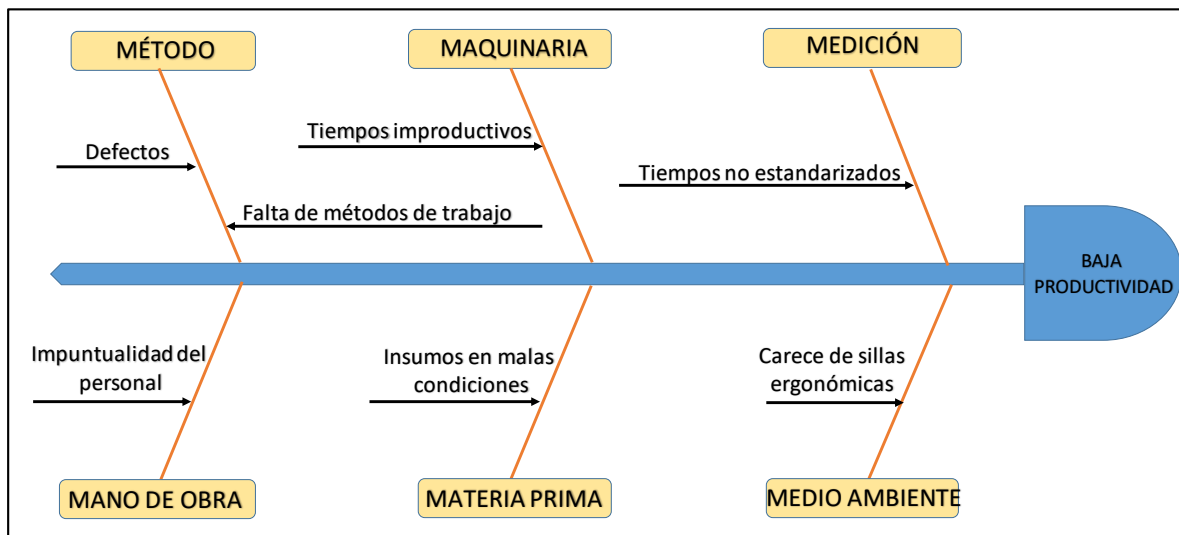
Figura 7: Situación actual de la empresa en los últimos seis meses



Fuente: Elaboración propia

Para analizar con más detalle de lo que ocurre en Creaciones Nachito, se recurrió a una lluvia de ideas, luego utilizamos el Diagrama de Ishikawa para conocer cuáles son las causas y efectos que acontecen en la empresa.

Figura N° 8: Diagrama Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Diagrama de Ishikawa esta empresa presenta múltiples problemas que pueden ser causantes de la baja productividad, entre los cuales están tiempos no estandarizados, falta de métodos de trabajo, defectos, tiempos improductivos, impuntualidad del personal, insumos en malas condiciones, carece de sillas ergonómicas.

Finalmente toda esta información se llevó a un Diagrama de Pareto para conocer los problemas más álgidos presentes en la empresa, que inicialmente nutrimos de datos gracias a una matriz de correlación, según la siguiente tabla:

Tabla 2: Matriz de Correlación de las causas encontradas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Frecuencia
C1		1	1	1	1	1	1	6
C2	0		0	1	1	1	1	4
C3	0	1		1	1	1	1	5
C4	0	0	0		1	1	1	3
C5	0	0	0	0		1	1	2
C6	0	0	0	0	0		0	0
C7	0	0	0	0	0	1		1
								21

Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra el análisis Pareto en la siguiente tabla:

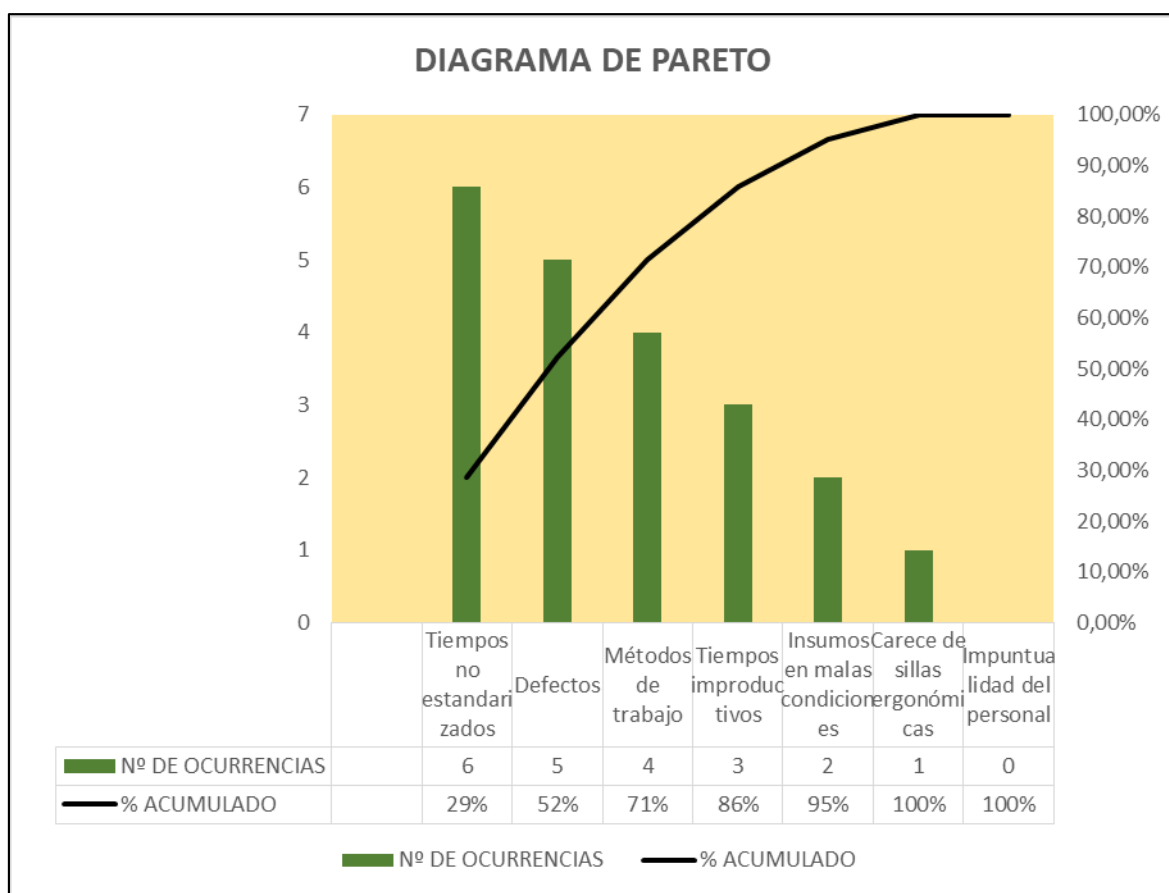
Tabla N° 3: Número de ocurrencias de las causas encontradas

CAUSAS	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	% TOTAL	% TOTAL ACUMULADO
C1 Tiempos no estandarizados	6	6	29%	29%
C3 Defectos	5	11	24%	52%
C2 Métodos de trabajo	4	15	19%	71%
C4 Tiempos improductivos	3	18	14%	86%
C5 Insumos en malas condiciones	2	20	10%	95%
C7 Carece de sillas ergonómicas	1	21	5%	100%
C6 Impuntualidad del personal	0	21	0%	100%
TOTAL	21		100%	

Fuente: Elaboración propia

Y esta nos muestra que los problemas que más daño causan a la empresa son los tiempos no estandarizados (29%), tiempos improductivos (14%), defectos (24%), y falta de métodos de trabajo (19%); por lo tanto son los que más influyen a la baja productividad de la empresa según la siguiente figura:

Figura N° 9: Diagrama de Pareto de las causas encontradas

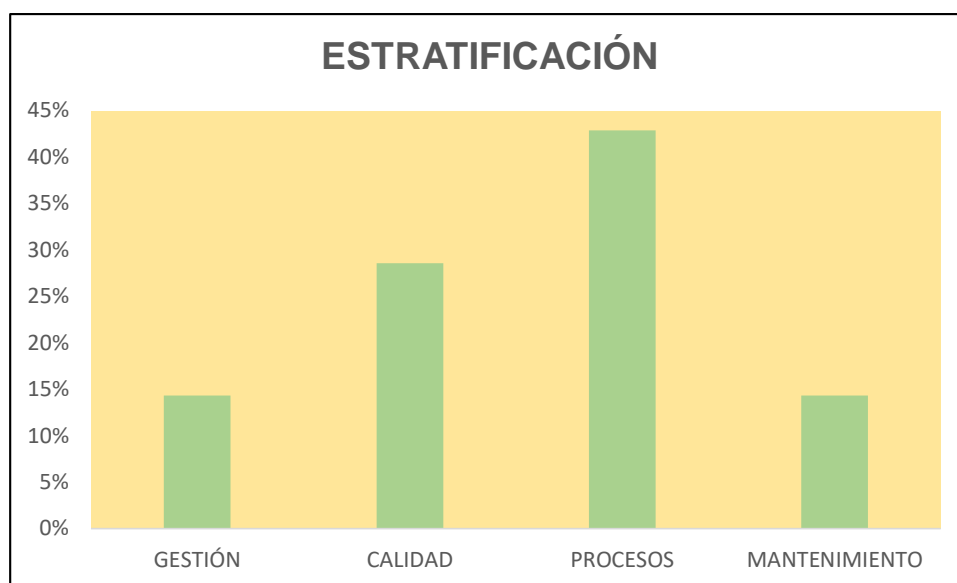


Fuente: Elaboración propia

Al incurrir en estos problemas la productividad de la microempresa decrece, ya que la cantidad de prendas obtenidas al final de la jornada son insuficientes y además con defectos. Todo esto perjudica a Creaciones Nachito ya que no le genera una ganancia prudente para que la microempresa empiece a crecer.

Luego se procedió a realizar la estratificación de las causas. Mostradas en la figura siguiente, estas se agruparon en cuatro estratos: gestión, calidad, proceso y mantenimiento, luego se pudo apreciar que los estratos de mayor incidencia son, procesos y calidad, con porcentajes de incidencia de 43% y 29% respectivamente.

Figura N° 10: Estratificación de las causas



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se procedió a realizar un análisis de citricidad, para ello se recurrió a la siguiente matriz de priorización. Ello para determinar el estrato que debe priorizarse.

Figura N° 11: Matriz de priorización en base a datos proporcionados por la estratificación

CONSOLIDADO DE PROBLEMAS POR ÁREA	MANO DE OBRA						NIVEL DE CITRICIDAD	NIVEL DE CITRICIDAD			
	Mano de obra	Materia Prima	Maquinaria	Medio Ambiente	Métodos	Medición		Total de problemas	Tasa porcentual de problemas	Impacto	Prioridad
GESTIÓN	1	0	0	0	0	0	MEDIO	1	14%	2	3
PROCESOS	0	0	0	1	1	1	ALTO	3	43%	5	1
MANTENIMIENTO	0	0	1	0	0	0	BAJO	1	14%	3	4
CALIDAD	0	1	0	0	1	0	ALTO	2	29%	4	2
Total de problemas	1	1	1	1	2	1		7	100%		

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior N° 8 se observa los resultados del análisis de citricidad, resultando el estrato Procesos con la mayor calificación, 15.

1.2 Trabajos previos

Nacionales

GARATE Garro, JeniferAylen. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la línea de producción de cajas de cartón dúplex en la empresa Ronald Graf, Breña, 2016. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería, 2016.

En el presente proyecto de investigación se detectaron una gran cantidad de problemas entre los principales se encuentran la falta de orden en el lugar, la suciedad de la misma, materiales dañados a causa de malos almacenamientos, el desconocimiento por parte de los trabajadores del proceso de producción, la desmotivación de los operarios, por ende la baja productividad en la línea de fabricación de cajas de cartón dúplex.

El objetivo de esta investigación es eliminar los problemas acaecidos en la empresa para convertirlo en un lugar más limpio, más ordenado, con estaciones de trabajo que maximicen la producción, con una productividad que día a día vaya en crecimiento, y todo esto aplicando las herramientas de Lean Manufacturing.

Finalmente dentro de las conclusiones se menciona que el uso de las herramientas de Lean Manufacturing, entre ellas las 5s y el trabajo estandarizado hicieron de este un lugar de trabajo un lugar más confortable, es decir más limpio, ordenado, con estaciones y operaciones de trabajo más productivas, con trabajadores satisfechos y orgullosos de su centro de labor. Todo esto permitió un incremento de la productividad en un 25 % llegando al 97%.

OLIVARES Rosas, Nilton y ALMEIDA Ñaupas, Jhonny. Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: universidad de San Martín de Porres. Facultad de Ingeniería, 2013.

La presente tesis desarrolla el diseño e implementación de un proceso de mejora continua en la elaboración de prendas de vestir, ya que sean registrado problemas como reprocesos, errores, no se utiliza bien el tiempo de las máquinas y para analizarlos se ha recurrido a diferentes herramientas como Matriz de Pareto, Árbol de Problemas, Histogramas, Diagrama de Ishikawa, estos nos han permitido determinar los problemas más neurálgicos de la empresa y por consiguiente darles solución, recurriendo a metodologías como PHVA, 5S y sistemas de Manufactura Flexible, lo que nos permitió incrementar la productividad, reducir los costos y maximizar la lealtad del cliente.

El objetivo es implementar un proceso de mejora continua (PHVA) para incrementar la productividad y así obtener un producto con altos estándares de calidad y consecuentemente la reducción de los costos para conquistar el mercado con la mejor calidad y al precio más bajo.

Finalmente en la conclusión se tiene que para lograr eficiencia en el área de producción se recurrió a la aplicación de las metodologías de 5S, esta se utilizó para mejorar las condiciones de trabajo, así también la distribución de plantas que fue necesaria para mejorar los ambientes de trabajo y sistemas de producción modular para conseguir la eficiencia y con todo lo antes mencionado se consiguió incrementar la productividad, reducir costos, cumplir con los clientes en el tiempo pactado y mejorar las condiciones de trabajo. Así mismo cabe mencionar que la implementación de las 5S mejoró el área de trabajo llegando a un 69% y se espera que irá incrementando al pasar el tiempo. En cuanto a la implementación de la mejora continua logró incrementar la eficiencia de 69.03% a 80.15% y se prevé que llegará al 100% con el correr del tiempo. Así también la eficacia se incrementó llegando a un 97.93%, mientras que los defectos se redujeron y llegaron a 1.78%. Finalmente recordar que con la implementación de la mejora sólo el primer año se logró un ahorro en costos de 3.95%. Y en cuanto al Van resultó mayor de cero por lo tanto fue viable, así también la relación Beneficio/Costo fue de 1.12.

ALVAREZ Reyes, Carla y DE LA JARA Gonzáles, Paula. Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. Tesis (Título

de Ingeniera Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Ingeniería, 2012.

La presente tesis trata sobre las mejoras en los procesos de la elaboración de bebidas rehidratantes. El área de producción presenta un alto volumen de merma en cuanto a la elaboración de botellas, tapas y las etiquetas. Se realizó un análisis y diagnóstico de la empresa, la misma que tiene un alto posicionamiento en su rubro a nivel nacional.

El objetivo de la presente tesis es mejorar los procesos teniendo en cuenta el incremento de la producción, también esta mejora en los procesos busca reducir los costos e incrementar la calidad de sus productos para así satisfacer a sus clientes. Asimismo la tesis hace hincapié que la mejora de los procesos debe ser continua y que busca llegar a cero errores para maximizar la competitividad de la empresa. La tesis indica que la empresa incurre mucho en paradas de planta como traslado de herramientas, capacitación al personal, mantenimiento de las máquinas y que las mermas en las botellas, tapas y etiquetas son de un volumen alto y por lo tanto perjudican el bienestar de la empresa.

En conclusión, la herramienta utilizada para analizar el formato fue el método de reducción de los desperdicios de un sistema productivo y que las propuestas de mejora están enfocadas en eliminar los problemas antes mencionados, y para eso recurrieron al uso del SMED y el ciclo de Deming. Finalmente gracias a las propuestas de mejora en los procesos los costos sufrieron una reducción considerable y la producción se incrementó llegando así a satisfacer las necesidades de los clientes. Cabe mencionar que el beneficio económico se da en los dos primeros meses del año y esta asciende a S/.1636,226.00 anuales. En cuanto al tiempo de paradas de planta se logra reducir en un 52% gracias a la implementación del SMED. Este planteamiento admite la reducción de costos en que recae la empresa a causa del elevado porcentaje de mermas, es así que el ahorro por reducción de mermas es de 48%, 50% y 55% para etiquetas, tapas y botellas respectivamente.

MELGAR Herrera, Christian José. Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería, 2012.

La presente tesis trata de sobre la mejora de procesos basada en la reducción de costos, minimizar gastos, control de inventarios y la mejora continua. La mencionada empresa incurre en muchos costos elevados de producción ya que carece de un control de manejo de inventarios así también abunda el desorden, hay tiempos largos de proceso, velocidad lenta de producción generando así mala calidad en el producto.

El objetivo de esta tesis es que la empresa mejore sus procesos mediante un nuevo diseño de operaciones así también como diseñar un nuevo proceso de las máquinas, para esto recurrirá al uso de una herramienta llamada manufactura esbelta.

Y por último en la conclusión se menciona que la aplicación de la Manufactura esbelta elimina los desperdicios no sólo de materia prima sino también de operaciones, así también se afirma que con la tecnología de grupos se puede eliminar los movimientos innecesarios que se dan al trasladar las prendas o al esperarlas, todo esto sumado a la limpieza de las máquinas, su aceitado respectivo, la compra de sillas ergonómicas dará como resultado el incremento de la productividad y la satisfacción del cliente. En cuanto a la disponibilidad del operario se llegó a un 85%, siendo este un porcentaje admisible. Así también si se implementa la mejora de procesos el ahorro de la empresa será de S/.288,500.00 soles y un ahorro neto de S/.266,012.00 soles. En cuanto a las máquinas modelo recta su porcentaje de utilización llegó al 86.99% y en cuanto a la máquina modelo recubridora su porcentaje de utilización es de 75.94%.

MEJÍA Mejía, Jesús Miguel. Propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas con valor legal. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería, 2016.

La presente tesis trata acerca de cómo se manejan distintos tipos de documentales de micrograbación y cómo esta influye en la productividad, dado que mantener los documentos en físico acarrea problemas como elevados costos por administración y almacenamiento, necesidad de espacio físico, extravío, deterioro, robos atentados entre otros. Es así que este proyecto propone una mejora en los procesos productivos de la mencionada empresa, ya que este rubro viene creciendo de manera considerable. Así también se pone énfasis a la toma de tiempos de la producción con el fin de aumentar la eficiencia y la eficacia en los distintos procesos de micrograbación, hallándose gran variabilidad en cuanto a tiempo se refiere. De manera que para mejorar los procesos recurrirán a la herramienta Lean Manufacturing, ya que esta no sólo elimina desperdicios de materia prima sino también de operaciones.

De tal manera el objetivo de la presente tesis se centra en incrementar la productividad en el servicio de micrograbación y para esto recurrirán a la herramienta Lean Manufacturing, que trae beneficios como producción sin desperdicios. Gracias a la aplicación de la

Finalmente como conclusión detallan que gracias a la aplicación de Lean manufacturing mejora la productividad en un 35%, dado que ha disminuido el número de operarios de 125 a 116 de forma balanceada en todas las áreas de la línea de producción y también se ha observado un aumento en la producción de microformas de 394 pasa a 560 libros por turno. Ahora en cuanto a la eficiencia de la línea de cajas mejora de 61.6% hasta 94.26% y en cuanto a la aplicación del enfoque Kaizen generó que la productividad se incremente en un 5%.

OROZCO Cango, Sara Cristina. Propuesta de mejora en los procesos del área de call center técnico de una empresa de Telecomunicaciones. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería, 2015.

La presente tesis desarrolla la búsqueda de los problemas y deficiencias que está teniendo Atento Perú en cuanto al usuario final y back office, y para llegar a detectar las áreas que producen el decrecimiento de la productividad se hizo uso de indicadores que miden la eficiencia del área de atención y de servicio; luego de

un análisis se encontró que existía un alto índice en cuanto al tiempo medio de operación, a las llamadas abandonadas y al tiempo de espera del usuario, así también se encontró fallas en cuanto a las respuestas que brindan los asesores de línea, haciendo que los clientes y usuarios se lleven una mala imagen de la empresa en mención. Para solucionar ello se tomó como base la reducción o eliminación de los problemas presentes en cada área, para esto se hizo uso de la metodología del ciclo de Deming y las herramientas Lean, para obtener un sistema de atención al cliente más eficiente y así evitar las penalidades económicas.

En cuanto al objetivo se busca identificar y encontrar las causas que le están generando deficiencias a la empresa en mención, ya que como bien se sabe los clientes se encuentran insatisfechos por el servicio, porque en muchas oportunidades se les hace esperar demasiado por una llamada o en el peor de los casos no se les atiende la llamada. Y lo peor de todo es que si no se cumplen con los objetivos la empresa es penalizada económicamente. Dentro del objetivo también se busca diseñar la propuesta de mejora del funcionamiento del área, dentro de los cuales están procesos y recursos humanos. Para así conseguir la satisfacción del cliente y el usuario final.

Finalmente se llegó a la conclusión de que utilizando la metodología del ciclo de Deming y las herramientas Lean se obtienen ahorros mensuales de S/.52884 nuevos soles. Por otro lado se llegó a la conclusión de que el recurso humano juega un papel importante en esta mejora, y para ello se tendrá que formarlos y capacitarlos. En conclusión los resultados fueron óptimos debido a que el nivel de atención ascendió a 93.32%, la tasa de abandono disminuyó a 6.68% y el nivel en cuanto al servicio ascendió a 78.21%.

Internacionales

ECHEVERRI García, Andrea. Propuestas de mejoramiento del proceso y reducción de tiempos, en la elaboración del precosteo de prendas en tennis S.A. Tesis (Título de ingeniera industrial). Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ingeniería, 2009.

En esta investigación se presentaron problemas en cuanto al mal manejo del plan en el departamento, ya que no se asignan metas y objetivos, así también existe una base de datos que no está actualizada o que simplemente no existe en algunos casos, en cuanto al precio se trata. Por lo tanto, para solucionar esto se recurrió al plan y control de actividades así como también mejorar y crear mejores y renovadas bases de datos.

El objetivo de la investigación fue determinar cuáles son los procesos correctos y cuáles satisfacen a los clientes.

La metodología en la investigación fue explicativa. Las conclusiones afirman que si queremos disminuir errores es el proceso es imprescindible elegir una propuesta que solucione los problemas acaecidos en la misma. Para ello se elaboró una lluvia de propuestas, donde la mejor indica que se tiene que elaborar un programa de actividades que atiendan a las metas y objetivos de la organización, así como también la elaboración de una renovada data base en cuanto a precios se refiere. Por otro lado la potencia calculada para las pruebas sobre igualdad de tiempos promedio de elaboración de pre costeo fueron superiores al 90% y muy cercana al 100%.

SANTIBÁÑEZ veloso, Ignacia Isabel. Desarrollo de un plan de mejoramiento del proceso productivo del sub-producto lácteo AnhydrousMilkFat (AMF) en Nestlé Fábrica Cancun. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Puerto Montt: Universidad Austral de Chile. Facultad de Ingeniería, 2013.

La presente tesis desarrolla una mejora de proceso para optimizar la calidad del producto final que es la grasa láctea anhidra, para ello se utilizaron herramientas así como también diagramas de flujo de proceso, todo esto para identificar las variables, cuellos de botella, puntos críticos y demás errores. Para tener más claridad acerca de lo que estaba sucediendo se hicieron ensayos utilizando cremas de otras plantas de producción.

El objetivo de la tesis antes mencionada radica en incrementar el proceso productivo de AMF (anhydrousmilkfat) en inglés y traducida al español significa grasa láctea anhidra. Este subproducto de la crema de leche, y se elabora con residuos de leche en polvo, mediante un proceso llamado descremación de leche.

Este aceite llamado AMF tiene ya un lugar ganado en el mundo comercial de exportación, ya que quienes la compran la utilizan como insumo. Luego de un estudio exhaustivo se llegó al meollo del problema, dicho problema radicaba en la mala calidad del producto final, se llegó a esta conclusión ya que para que exista calidad en el producto este debe contener un nivel de ácidos grasos libres, la cual este producto carecía ya que superaba los límites permitidos.

Finalmente se concluyó que lo que reducía la calidad de la crema era la temperatura a la cual estaba sometido dicho producto. Y para solucionar este problema se propuso la instalación de un enfriador de crema para poder disminuir los niveles de ácidos grasos libres, ya que como sabemos este era el origen del problema. Solucionado el problema se consiguió incrementar la ganancia y a la par obtener mayor cantidad del producto. Así también se llegó a la conclusión de que la cantidad de producto real de AMF sería de 128.000 kilogramos mensuales. Se confirmó que los ensayos practicados a la crema entre 5 y 6 °C cumplen con los resultados deseados. Y la rentabilidad para la empresa es de USD\$2.000.000 y por lo tanto la productividad asciende en un 27%.

JARA Verdugo, Marco Agustín. Propuesta de estudio para mejorar los procesos productivos en la sección metal mecánica Fábrica Induglob. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. Facultad de Ingeniería, 2012.

En esta tesis se desarrolla la mejora de los procesos productivos en la sección metal mecánica, es decir mejorar el flujo de la producción, ya que existen problemas de limitación del sistema, para este análisis se utilizarán herramientas como Mapeo de Flujo de Valor actual, análisis de capacidad mediante teoría de restricciones. Regulando los niveles de inventario y abastecimiento. La empresa podrá optimizar su producción porque la llegada de los materiales será en el tiempo y momento indicado, así también se producirá sólo lo necesario, es decir reducción de inventario y así veremos mejoras en la actividad integral de la empresa, como un ambiente laboral más agradable, sin percances en el acto de abastecer y reabastecer los semielaborados a planta y cumpliendo estrictamente con las entregas.

El objetivo de la tesis antes mencionada es proponer un estudio para mejorar los procesos productivos, dirigir esfuerzos en puntos críticos para optimizar el proceso y como consecuencia lograr mejoras en la actividad integral de la empresa. En esta tesis se mencionan sistemas de producción en línea, Teoría de Restricciones y lean manufacturing.

En conclusión es importante identificar la restricción o limitación del proceso productivo, y en especial a la fase de Análisis de Mapeo de flujo de Valor, esta es de gran importancia ya que nos muestra como fluye el proceso y dónde se origina el desperdicio, por lo tanto partiendo de eso nos permite elaborar estrategias de mejoras, dirigir esfuerzos en puntos críticos para alcanzar la meta de la empresa. Así también la implementación de las 5S permitió incrementar la productividad en un 37%. Y en cuanto a la producción final asciende en un 57.4% y esto genera la reducción de inventarios, es decir elaboran igual cantidad de productos pero con el capital de trabajo disminuido. Por otro lado en cuanto a las 5S, el pegado de afiches con temas referentes a los mismos permitió disminuir las actividades que no agregan valor en un 28%.

ORTEGA Bone, Alexis Sandino. Análisis y mejora de los procesos operativos y administrativos del centro de producción confecciones de la fundación benéfica acción solidaria. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería, 2009.

La presente tesis desarrollalos problemas que se presentaron en la empresa antes mencionada, estos problemas conllevan a una baja o deficiente productividad y por lo tanto la insatisfacción de los clientes, entonces la empresa se ve en la necesidad de optimizar todos los procesos.

El objetivo planteado es solucionar los problemas, una de ellas es realizando una mejora en los procesos administrativos y operativos del Centro de producción de confecciones, en el estudio de la industria se vio con detalle cada departamento así como también cómo influye el entorno que la rodea a la hora de elaborar las prendas.

El resultado del estudio realizado a la empresa nos indica que presenta deficiencias, todo esto porque no está utilizando toda la capacidad instalada de la planta. Los problemas que se encontraron al hacer el estudio fueron: baja productividad en cuanto a la elaboración del producto, así como también altos costos para elaborar las mismas y finalmente ineficiencia de la dirección. Y para solucionar esto se propuso reestructurar toda la dependencia entre ellos tener una guía de secuencias, un sistema para controlar y registrar, así como también estandarizar los métodos y finalmente establecer acciones necesarias para la gestión de compras, inserción del personal, programas para capacitarlos y por último el plan promocional publicitario. En cuanto a la evaluación económica la TIR tiene un monto de 23,96%, el VAN de \$54.726, así también la relación Costo/Beneficio es de 3,74 todo ello lleva a concluir que el estudio es muy rentable.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Mejora de Procesos

1.3.1.1. Procesos

De acuerdo con Gutiérrez (2014) para que un proceso sea capaz, primero se debe garantizar que es estable a través del tiempo (p.270).

Según Mallar (2010) plantea: “Proceso es un conjunto de actividades secuenciales, paralelas, que a la vez están interrelacionadas entre sí y que nos brindan ciertos resultados” (p.5).

De acuerdo con Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014) sostienen que: “Proceso es una agrupación de actividades que requiere elementos de entrada para transformarlos en elementos de salida, al mismo tiempo satisfacen al cliente” (p.26).

Asimismo Agudelo (2012) indica que proceso es un: “conglomerado de actividades consecutivas que elabora una persona sobre un elemento, añade valor y extrae un elemento de salida” (p.29).

Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008) mencionan: “Para mejorar los procesos se debe estudiar sistemáticamente las acciones y flujos de cada actividad con el propósito de desarrollarlo y afinarlo” (p.142).

Así lo indican Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008): “Un proceso implica el uso de recursos de una organización para producir algo de valor” (p.121).

De acuerdo con ISO 9000:2015 un proceso es “un conjunto de actividades que están interrelacionadas, por lo tanto utilizan insumos para proporcionar un producto o servicio” (p.15).

Así lo considera Bravo (2008, p.15) los procesos están para diseñarlos, describirlos, documentarlos, compararlos, eliminarlos, modificarlos, alinearlos, rediseñarlos y que al hacerlo se consiguen las metas de la empresa y así pueden mejorar la eficiencia, su calidad, productividad, entre otros.

Suñe, Gil y Arcusa (2010, p.77) definen que: “un proceso es una secuencia de operaciones que convierte insumos en productos acabados de mayor valor”.

El Ministerio de Fomento de España (2005) sostiene que: “una acción de mejora, es todo acto cuya finalidad es modificar un proceso, evaluando lo mejorado con indicadores” (p.14).

Summers (2006) considera: “La mejora de procesos se enfoca en eliminar el desperdicio de tiempo, esfuerzo, materiales, dinero y mano de obra” (p.225).

Así lo afirma Membrado (2002), la mejora de procesos significa el empuje constante de soluciones y acciones de mejora, busca llegar a un buen desempeño de los trabajadores, para ello se debe motivarlos y capacitarlos.

Es así que podemos inferir que un proceso es una secuencia lógica de pasos interrelacionados entre sí, para lograr un resultado específico. Esta secuencia lógica agrega valor al producto o servicio para satisfacer al cliente.

Herramienta de Mejora de Procesos

-Estudio de Métodos

Según Kanawaty (1996), el estudio de métodos es registrar y analizar las formas de cada proceso con la finalidad de mejorarlos y disminuir sus costos (p.19).

De acuerdo con Summers (2006) “cuando se eliminan las actividades que no agregan valor se produce ahorro en tiempo, dinero y esfuerzo” (p.223).

-Etapas del Estudio de Métodos

De acuerdo con Kanawaty (1996) para realizar un estudio de métodos se debe realizar ocho pasos (p.77):

1. Seleccionar, se procede a seleccionar la tarea, actividad, proceso y se debe establecer sus márgenes.
2. Registrar, a través de la percepción directa sobre el método actual.
3. Examinar, se procede a examinar lo que se había registrado de manera ordenada.
4. Establecer, se implanta el método más apropiado, económico y efectivo, para esto se requiere el apoyo de todos.
5. Evaluar, se procede a evaluar las distintas opciones, para sí poder implantar un nuevo método y contrastarlo con el método actual en base a su relación costo eficacia.
6. Definir, se procede a determinar de forma transparente el nuevo método, este nuevo método elegido debe ser presentado a todo el personal involucrado para su compromiso.
7. Implantar, en este paso se procede a implantar el nuevo método en el trabajo realizado, así también se debe capacitar a todos los involucrados.
8. Controlar, es este paso final se debe controlar el empleo el nuevo método y se debe adoptar medidas para no caer en el método anterior.



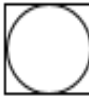
Herramientas del Estudio de Métodos

De acuerdo con Niebel (2009) el estudio de métodos utiliza técnicas indicadas para mejorar los procesos y agilizar los tiempos, conocidas como herramientas de registro y análisis de las actividades (p.17). Entre ellas:

Diagrama de Operaciones del Proceso

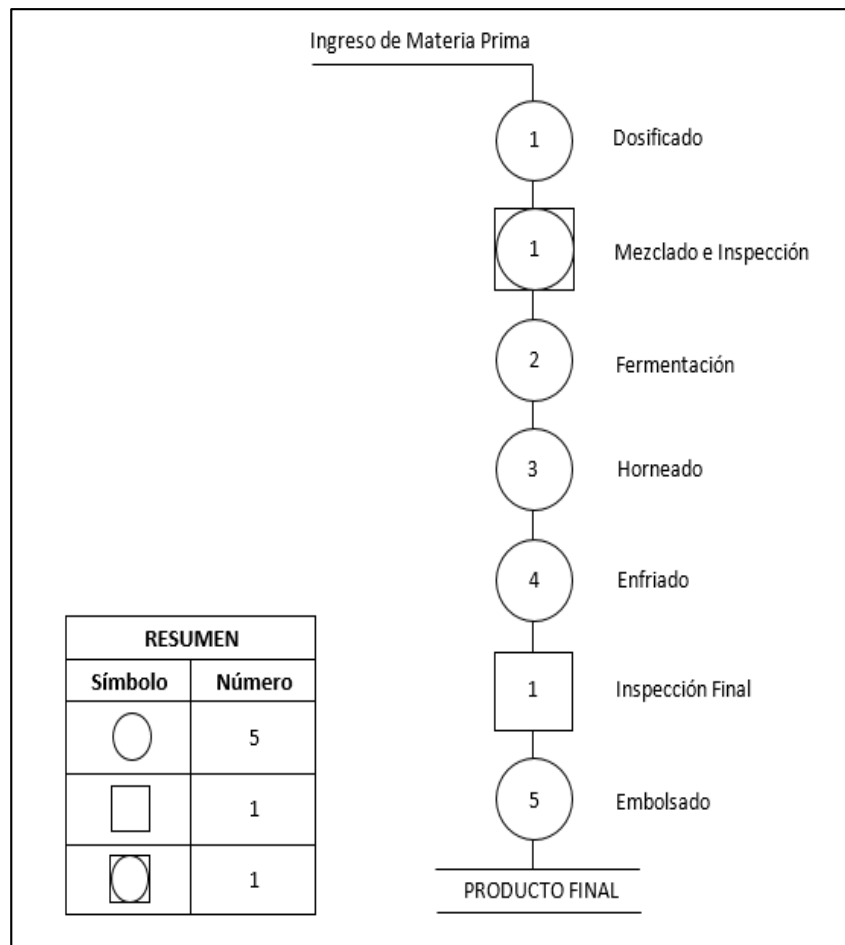
Según García (2005) el diagrama de operaciones del proceso es la representación gráfica del instante de ingreso de insumos en el proceso, asignado la posibilidad de analizar las operaciones que están interrelacionadas, su principal objetivo es mostrar una vista de la secuencia del proceso, facilitando el análisis de todas las etapas del proceso con la finalidad de mejorar la distribución de planta y la utilización de insumos para reducir las demoras y eliminar el tiempo improductivo (p.45).

Tabla N° 4: Simbología del Diagrama de Operaciones del Proceso

ACTIVIDAD	SÍMBOLO	DESCRIPCION
Operación		Actividades que agregan valor o modifican las características de un objeto.
Inspección		Examinar un objeto luego de un proceso para comprobar su calidad.
Actividad combinada		Empleado cuando se realizar actividades conjuntas (operación e inspección).

Fuente: Kanawaty (1996), OIT

Figura N° 12: Ejemplo de Diagrama de Operaciones del Proceso





Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades del Proceso

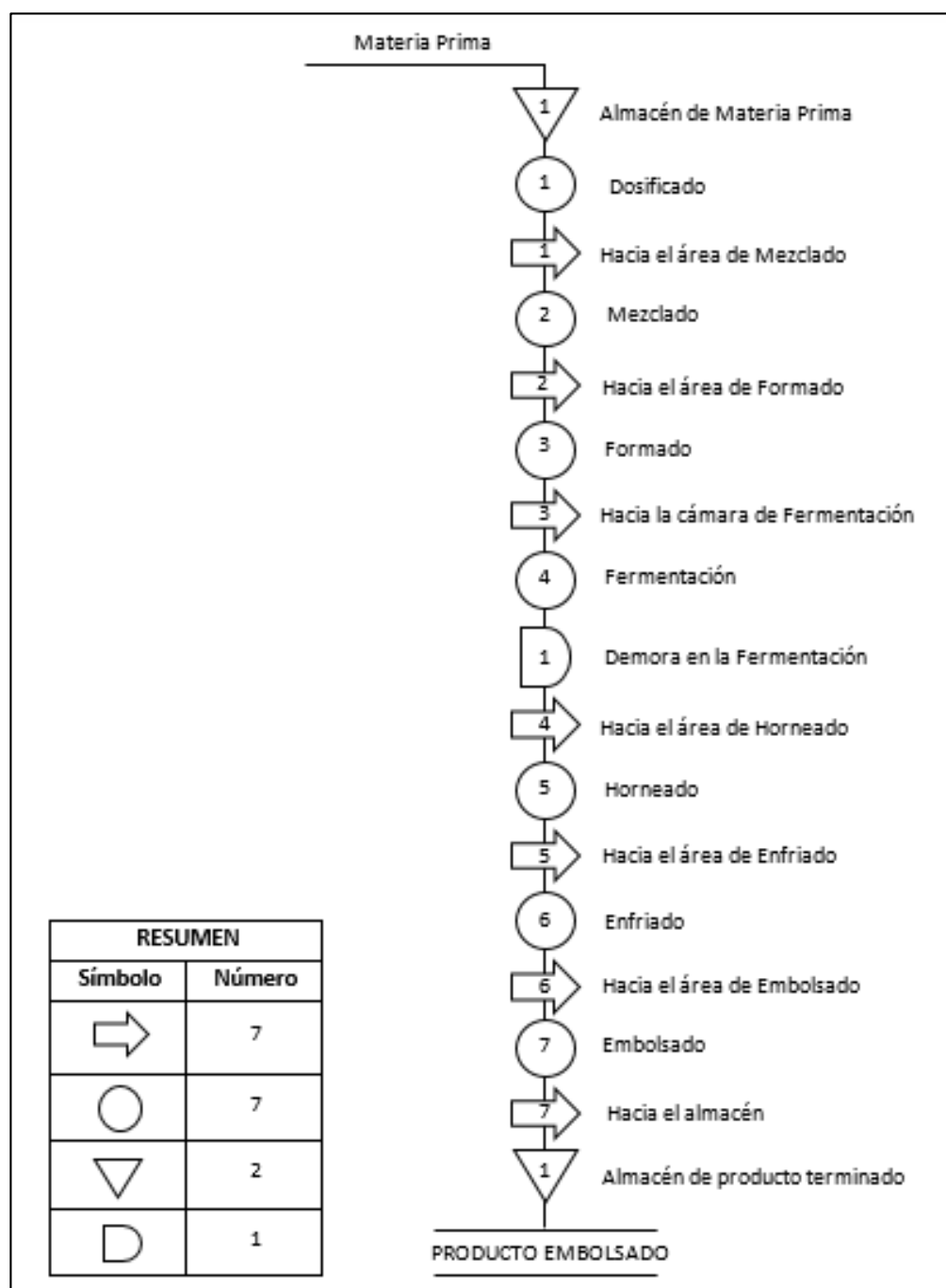
De acuerdo con Meyers (2000) el diagrama de actividades del proceso es un gráfico que analiza a fondo el proceso, es decir, inspecciones, transportes, retrasos, operaciones, almacenajes que se desarrollan durante el proceso, brindando así una visión sistemática de los procesos (p.56).

Tabla N° 5: Simbología del diagrama de actividades del proceso

Símbolo	Descripción	Actividad indicada	Significado
	Círculo	Operación	Ejecución de un trabajo en una parte del producto.
	Cuadrado	Inspección	Utilizado para trabajo de control de calidad.
	Flecha	Transporte	Movimiento de un lugar a otro o traslado de un objeto.
	Triángulo invertido	Almacenamiento	Utilizado para almacenamiento a largo plazo.
	D grande	Retraso o demora	Cuando no se permite el flujo inmediato de una pieza a la siguiente estación.

Fuente: Meyers (2000)

Figura N° 13: Ejemplo Diagrama de Actividades del proceso



Fuente: Elaboración propia

1.3.1.2. Tipos de Procesos

Según Camisón, Cruz y Gonzáles (2006) “No existe una clasificación de los procesos unánimemente aceptada, pues se considera que los procesos se pueden clasificar con arreglo a diversos criterios” (p.847-848).

-Procesos operativos

Utilizan elementos de entrada para transformarlos en productos y/o servicios con valor añadido que satisfagan los gustos de los clientes

-Procesos de apoyo

Ponen a disposición los bienes físicos y humanos para completar las actividades, todo con el fin de satisfacer a sus clientes.

-Procesos de gestión

Gracias a este departamento funcionan el resto de actividades y procesos ya que brindan información oportuna para una posterior decisión. Así mismo elaboran planes de mejora guiándose de cronogramas de control, seguimiento y medición.

-Procesos de dirección

Están presentes en todos los procesos realizados en la industria. Trata o tiene relación con la formulación, interrelación, revisión que realiza el estratega. Así mismo sigue los lineamientos de los objetivos, tiene que existir comunicación al interior así como también se deben revisar los resultados por la alta gerencia.

1.3.1.3. Gestión por Procesos

Así lo menciona Agudelo (2012) acerca de Gestión por Procesos:

En este proceso está presente y de manera constante el círculo de Deming, que nos dice que debemos gerenciar día a día, teniendo en cuenta la interrelación personal y los procesos en el desarrollo de las actividades diarias y que esto debe aplicarse de manera constante. (p.23).

Según Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014) plantean que:

La gestión por procesos es la forma en la cual la organización administra las tareas desarrolladas en la empresa, estas forman un conjunto por procesos, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes, es así que los procesos muestran resultados optimistas ya que son gestionados tanto estructuralmente y sistemáticamente con el único fin de satisfacer a los clientes (p.23).

1.3.1.4. Tiempo Estándar

Según Meyers (2000) indica que el tiempo estándar es: “Es aquel tiempo que requiere un trabajador capacitado, que realiza su actividad a un ritmo normal, agregándole a este suplementos por fatiga y necesidades personales” (p.19).

Arenas (2005) afirma que: “A medida que en una empresa se van realizando estudios de tiempos (cronometraje, muestreo, MTM, etc.) se suelen ir elaborando las denominadas tablas de tiempos estándar o normalizados “(p.79).

1.3.1.5. Herramientas de Calidad

1.3.1.5.1. Hoja de verificación

Según Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014) mencionan acerca de las hojas de verificación:

Cuando en una organización existen incidencias que afectan la productividad y el desarrollo de la empresa es necesario contar con una hoja de verificación para ingresar las incidencias observadas en estas. Para luego proponer soluciones a los problemas acaecidos (p.69).

Entonces podemos inferir que las hojas de verificación son documentos impresos en forma de tabla, donde se van a registrar y anotar la ocurrencia de determinados sucesos. Así también es el primer paso para definir un problema para luego darle solución.

Tabla N° 6: Hoja de Verificación

REPORTE DIARIO DE INSPECCIÓN RESPONSABLE: FECHA: ÁREA:								
Nº	DISCONFORMIDAD	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	TOTAL	%
1	Falta de estandarización de tiempos							
2	Reproceso							
3	Falta de control de calidad							
4	No trabaja con accesorios originales							
5	Impuntualidad del personal							
	TOTAL							
	%							

Fuente: Elaboración propia

1.3.1.5.2. Diagrama de Pareto

Según Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014) plantean que el Diagrama de Pareto: “Es un gráfico que te permite interpretar el efecto que causan ciertos elementos sobre un caso” (p.67).

Agudelo menciona que el Gráfico de Pareto: Es un diagrama que nos muestra los problemas en un orden descendente, con el fin de diferenciar los importantes de los triviales. Es conocida también como razón 20%-80%, es decir el 80% de las consecuencias proviene del 20% de las causas (p.81).

1.3.1.5.3. Diagrama Causa-Efecto

Bonilla, Díaz, Kleeberg y Noriega (2014) afirman que: Este diagrama es una representación gráfica que nos va a mostrar las causas que explican un problema determinado. Es conocida también como la espina de pescado dada su forma. Las causas presentes son conocidas como las 6M (p.66).

Así plantea Agudelo (2012) en referencia al Diagrama Causa – efecto: Nos muestran con transparencia las causas. Se clasifican en distintos grupos y el que tiene más uso es el conocido como 6M (p.85).

Del mismo modo Agudelo (2012) plantea pasos para construirlo:

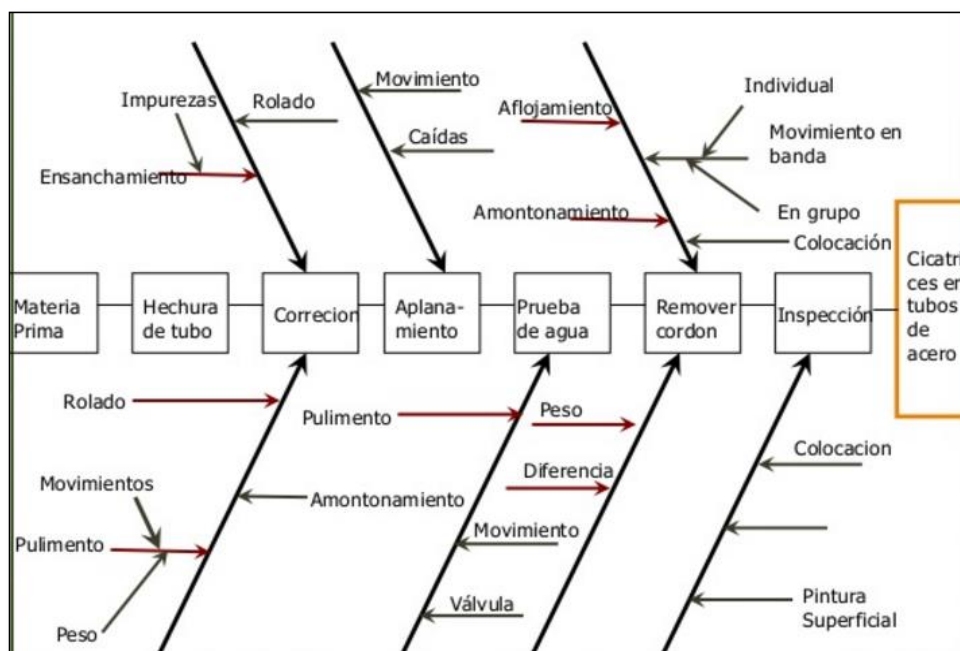
1. Definir el efecto o problema
2. Proponer las posibles causas que generan el problema.
3. Ordenar por categorías.
4. Insertar las causas en las categorías.
5. Ordenar por orden de importancia (p.85).

Gutiérrez (2014) menciona que se dividen en tres tipos que son los siguientes:

- Método del Flujo del proceso

Con este método la línea principal del Diagrama de Causa – Efecto va siguiendo el recorrido normal de los procesos de producción que presentan problemas. Seguidamente tomamos en cuenta los diferentes factores que afectan al proceso. Finalmente analizando este tipo de método se focalizarán los problemas ocultos que presenta el proceso.

Figura N° 14: Diagrama Causa – Efecto (Método del Flujo del proceso)



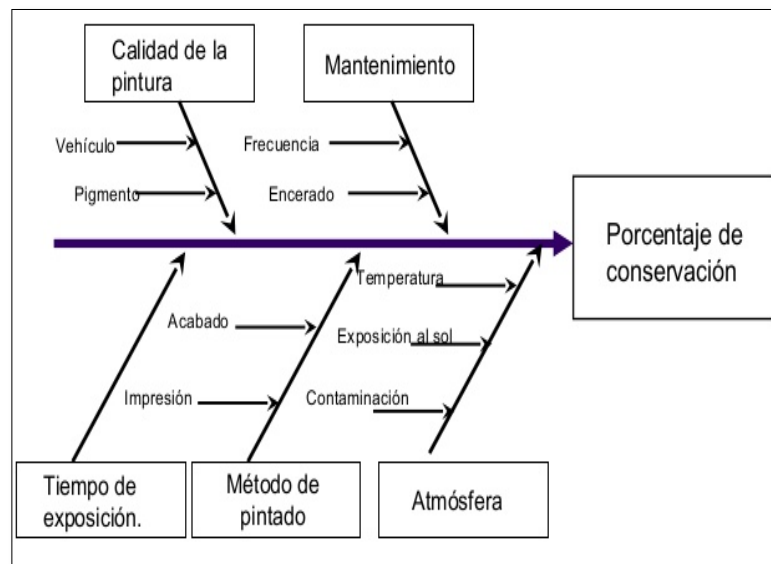
Fuente: Sedeño (2014)

-Método de estratificación o enumeración de las causas

Utilizando este método del Diagrama de Ishikawa analizaremos directamente las principales causas de un problema que aqueja a la empresa. Este método

nos proporciona un agrupamiento claro de las causas potenciales del problema, lo cual permite centrarse directamente en el análisis del problema.

Figura N° 15: Diagrama Causa – Efecto (Método de estratificación o enumeración de las causas)

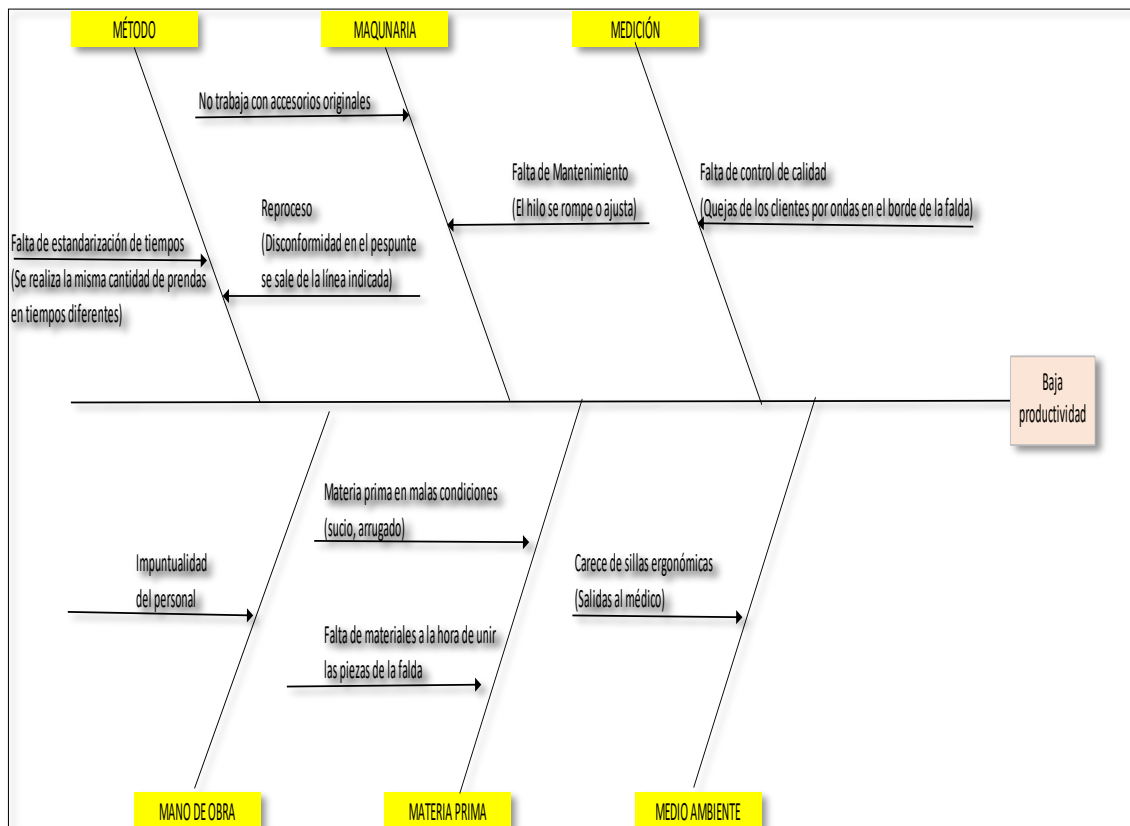


Fuente: Sedeño (2014)

-Método de las 6M

Este método es el más común, y consiste en agrupar las diferentes causas potenciales en seis grupos nombrados de la manera siguiente: Métodos de trabajo, Mano de obra, Materiales, Maquinaria, Medición y medio ambiente. Estos seis grupos contienen de manera global a todo el proceso.

Figura N° 16: Diagrama Causa – Efecto (Método de las 6 M)



Fuente: Elaboración propia

1.3.2. Productividad.

1.3.2.1. Productividad

La productividad es el resultado obtenido de un sistema o proceso, cuando este se incrementa significa que los recursos están siendo utilizados de forma correcta y evitando despilfarros (Gutiérrez, 2014, p.20).

Así lo afirma Gutiérrez (2014): La productividad se calcula por la razón formada por los resultados logrados y los recursos utilizados para producirlos. Los resultados logrados pueden calcularse en unidades producidas así también en artículos vendidos, y en cuanto a los recursos utilizados pueden calcularse por el tiempo total, número de trabajadores, entre otros (P.20).

De acuerdo con Gutiérrez (2010): “Se puede definir como los resultados obtenidos en un proceso, y cuando el resultado aumenta nos indica que estamos utilizando de manera correcta nuestros recurso“(p.21).

Según Gutiérrez (2010) menciona: “Es lo que resulta de un sistema y se dividen en dos aspectos que eficiencia y eficacia, al aumentar estos significa que le estamos dando un buen uso a los recursos empleados” (p.21).

Así también Fleitman (2007) afirma:

Se puede definir como el rendimiento obtenido en un sistema o proceso. Este resultado se incrementa cuando hacemos un uso correcto de los recursos utilizados. Para esto debemos considerar los avances tecnológicos, aptitud y capacidad del personal que intervienen, es por ello que todos deben participar (p.92).

Según Bernárdez (2008) menciona: “Tiene que ver con la correlación existente entre lo que se obtiene y lo que se utiliza” (p.230).

Asimismo Schroeder (2009) sostiene: “Es la correlación del resultado de una actividad productiva con los recursos que se han utilizado, para tener como resultado la mencionada producción” (p.234).

Según Miranda y Toirac (2010) afirman que “Es la capacidad de una organización d producir resultados a partir de un mínimo de recursos utilizados. También es un factor para generar riqueza” (p.15).

Entonces podemos inferir que la productividad mide si estamos utilizando de la forma correcta o incorrecta nuestros recursos, y que esta se puede definir a partir de dos componentes que son la eficacia y la eficiencia.

1.3.2.1.1. Eficiencia

De acuerdo con García (2011) sostiene que la eficiencia es la razón entre los recursos programados y los insumos utilizados, tratando de optimizar los mismos (p.16).

Según Gutiérrez (2010) afirma que eficiencia: “Es mejorar el uso de los recursos tratando en lo más mínimo de no desperdiciar los recursos” (p.21).

1.3.2.1.2. Eficacia

Así considera García (2011) sobre eficacia: Es la razón entre los recursos logrados y los objetivos alcanzados (p17).

Según Gutiérrez (2010) afirma que eficacia es: “Se obtendrán o lograrán los objetivos planeados sólo si utilizamos de forma correcta nuestros recursos” (p.21).

1.4 Formulación del problema

1.4.1. Problema General

¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017?

1.4.2. Problemas específicos

¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017?

¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1. Justificación teórica

El término Mejora de Procesos es muy común y existen numerosos autores que hablan de ella. Específicamente para esta investigación que toca el tema Mejora de Procesos, vamos a tomar como referencia a lo dicho por Summers sobre este término, ya que se asemeja bastante a la realidad de la microempresa Creaciones Nachito, a lo que buscamos en esta investigación, así también existen en su definición palabras claves presentes en nuestro proyecto como desperdicio de tiempo, materiales, mano de obra, esfuerzo. En ese sentido se dará uso a las herramientas para de control, así como también programas de mantenimiento para mejorar nuestro producto y llegar a la excelencia.

1.5.2. Justificación económica

Este proyecto de investigación permitirá en Creaciones Nachito incrementar los beneficios económicos, ya que, producirá más en el menor tiempo posible y con la menor cantidad de recursos, así se logrará que la productividad se incremente.

1.5.3. Justificación social

La decisión de implementar una mejora de proceso en la microempresa Creaciones Nachito, permitirá que los trabajadores realicen su tarea sin apuros, ni presiones de ningún tipo, dado que gracias a la reducción de tiempos en la elaboración de los vestidos, estos podrán trabajar en un ambiente agradable y cómodo para ellos.

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

La Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017

1.6.2. Hipótesis específicas

La Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017.

La Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017

1.7 Objetivos.

1.7.1. General

Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017.

1.7.2. Específicos

Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017.

Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en Creaciones Nachito, Ate, 2017.

II.MÉTODO

II. MÉTODO

2.1 Diseño de investigación

2.1.1. Tipo de Investigación

Según Carrasco (2006) menciona sobre la Investigación Aplicada: Este tipo de investigación nos permite realizar cambios en un sector de la realidad a partir de transformaciones, modificaciones (p.43).

2.1.2. Nivel de Investigación

Así menciona Carrasco (2006) sobre Investigación Explicativa: Se define como aquella que no sólo persigue o plantea acercarse a un problema, sino que busca encontrar las causas de tal o cuál fenómeno, hecho (p.42).

2.1.3. Diseño de la Investigación

Para Carrasco (2006) Diseños Cuasi experimentales: Se denominan diseños cuasi experimentales, a aquellos que no asignan al azar los sujetos que forman parte del grupo de control y experimental, es decir, ya existen previamente al experimento (p.70).

2.2 Variables, operacionalización

2.2.1. Variable Independiente: Mejora de Procesos

2.2.1.1. Definición de la variable

Según Summers (2006) considera: “La mejora de procesos se centra en anular el desperdicio de esfuerzo, tiempo, materiales, mano de obra y recursos económicos” (p.225).

2.2.1.2. Dimensiones de la Variable Independiente

2.2.1.2.1. Optimización de los tiempos en los procesos

De acuerdo con Mengual, Juárez, Sempere y Rodríguez (2012) “Esta herramienta nos permite alcanzar las metas y objetivos trazados. Así también me concede hacer uso correcto del tiempo de trabajo y rehúye a toda posible interrupción que no ayude a conseguir los objetivos de una empresa” (p.4).

2.2.1.2.2. Tiempo Estándar

Así considera Caso (2004) sobre tiempo estándar: “Es el tiempo ideal en que un operario calificado realiza su trabajo a un ritmo normal, agregando a este los suplementos por fatiga y necesidades personales” (p.20).

$$\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} * (1 + \text{Suplementos})$$

2.2.1.2.3. Estudio de métodos

Según Kanawaty (1996) menciona que el estudio de métodos es registrar y analizar la forma de cada proceso, cómo se desarrolla, con la finalidad de mejorarlos y consecuentemente reducir los costos (p.19).

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$$

Donde:

$$\begin{aligned} AAV &= \text{Índice de Actividades que agregan valor del DAP} \\ \text{Total de Actividades} &= \text{Total actividades del DAP} \end{aligned}$$

2.2.2. Variable Dependiente: Productividad

2.2.2.1. Definición de la variable

De acuerdo con Gutiérrez (2010): Se puede definir como aquellos resultados producidos en un sistema por lo tanto al aumentar la productividad obtendremos resultados más óptimos, teniendo en cuenta los recursos utilizados (p.21).

Según Gutiérrez y De la Vara (2009) definen productividad: “Es la razón entre la cantidad de productos obtenidos y los medios usados” (p.7).

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} * \text{Eficacia}$$

2.2.2.2. Dimensiones de la variable dependiente

2.2.2.2.1. Eficacia

Según Gutiérrez (2010) afirma que eficacia es: “Se puede definir como el nivel de logro de metas y objetivos. Es decir lograr lo que nos trazamos” (p.21-22).

Según Gutiérrez y De la Vara (2009) “Se puede definir como la capacidad que se tiene para alcanzar una meta u objetivo” (p.7).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad producida programada}} \times 100$$

2.2.2.2.2. Eficiencia

Según Gutiérrez (2010) afirma que eficiencia es: “Se entiende como la razón entre los resultados logrados y los recursos utilizados. Esta se da si se utilizan menos recursos para llegar a la meta” (p.21-22).

Así definen Gutiérrez y De la Vara (2009) sobre eficiencia: “Se entiende por eficiencia cuando se usan en lo más mínimo los recursos para lograr un objetivo” (p.7).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$$

2.2.3. Matriz de operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V. INDEPENDIENTE					
MEJORA DE PROCESOS	Summers (2006) considera: La mejora de procesos se enfoca en eliminar el desperdicio de tiempo, esfuerzo, materiales, dinero y mano de obra (p.225).	La mejora de procesos se enfocará en la buena utilización de los recursos de la empresa (mano de obra, maquinaria, materiales, tiempo, etc.) para evitar productos defectuosos, tiempos largos de producción, reprocesos. Para esto recurrimos al uso del tiempo estándar y estudio de métodos. Cabe mencionar que estos guardan relación con la variable independiente, que es mejora de procesos.	OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS EN LOS PROCESOS	$TE = TN * (1 + S)$ <p>TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos</p>	RAZÓN
			ESTUDIO DE MÉTODOS	$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$ <p>AAV = Índice de Actividades que agregan valor del DAP Total de Actividades = Total actividades del DAP</p>	RAZÓN
V. DEPENDIENTE					
PRODUCTIVIDAD	Según Gutierrez y De la Vara (2009) definen productividad: "como la relación entre lo producido y los medios empleados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos	La productividad es la relación que existe entre la producción obtenida y los recursos utilizados. Así también la productividad implica la mejora del proceso.	EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad producida programada}} \times 100$	RAZÓN
			EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$	RAZÓN

2.3 Población y muestra

2.3.1. Población

Según Arias (2006) define población como: Se define como un conjunto finito o infinito de componentes con propiedades comunes. Esta queda limitada por el problema y por las metas de estudio (p.81).

Entonces, en nuestro caso, se utilizará un conjunto de prendas de vestir finitas, más específicamente vestidos, que serán objeto de estudio.

Por lo tanto la población en la mencionada investigación está compuesta por la cantidad de prendas elaboradas por Creaciones Nachito, en el período de 10 meses, en donde se analizará la data obtenida, para la aplicación de la mejora de procesos.

2.3.2. Muestra

Así lo afirma Arias (2006) La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (p.83).

Las muestras no son para este trabajo de investigación, no están contempladas porque se trabajará la totalidad de la producción en un mes.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas

Según Rodríguez (2010) señala que las técnicas, son los medios empleados para recolectar información, entre las que destacan la observación, cuestionario, entrevistas, encuestas (p.10).

De la misma forma Carrasco (2006) señala sobre las técnicas empleadas para la recolección de datos:

Observación, Se puede definir como la capacidad de detallar, especificar y explicar el comportamiento correspondiente a actitudes, eventos o situaciones reconocidas en un contexto teórico (p.282).

En nuestro caso vamos a observar 10 ciclos controlados en minutos.

Las Listas de Control,

Según Alva, et al (mencionan sobre Las Listas de Control: Permite detallar si un objeto, fenómeno o material posee tales o cuales características (p.187).

2.4.2. Instrumento

La microempresa Creaciones Nachito no cuenta con ningún registro de incidencias o de productividad, es decir solamente se limitan a elaborar las prendas sin tener en cuenta la productividad que esto conlleva o el tiempo estándar requerido para cada una de las prendas. Por lo tanto para esta investigación se utilizarán las hojas de verificación ya que, como bien se sabe es un método bastante sencillo, que nos permitirá registrar datos sobre ocurrencias de determinados sucesos.

TABLA N ° 7: Hoja de verificación

HOJA DE VERIFICACIÓN DE CREACIONES NACHITO							
EMPRESA	CREACIONES NACHITO	FECHA DE INICIO		Lunes 8 de mayo del 2017			
INSPECTORA	ARAP ORIUNDO SUGEY MILAGROS	FECHA DE FIN		Viernes 12 de mayo del 2017			
TÉCNICA	OBSERVACIÓN	ÁREA		PRODUCCIÓN			
6M	PROBLEMÁTICA	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	TOTAL
MÉTODO	Falta de estandarización de tiempos (La prenda se realiza fuera del tiempo estándar es decir en tiempos diferentes)	6	7	6	5	6	30
	Reproceso (Disconformidad en el pespunte se sale de la línea indicada)	7	6	6	5	5	29
MAQUINARIA	No trabaja con accesorios originales (Accesorios que no tienen la medida exacta)	5	6	5	6	5	27
	Falta de Mantenimiento (El hilo se rompe o ajusta)	1	1	1	1	1	5
MEDICIÓN	Falta de control de calidad (Quejas de los clientes por ondas en el borde de la falda)	7	5	6	5	5	28
MANO DE OBRA	Impuntualidad del personal (5 a 15 minutos de tardanza)	1	1	1	1	1	5
MATERIA PRIMA	Materia Prima en malas condiciones (Sucio, arrugado)	1	2	3	1	3	10
	Falta de materiales (a la hora de armar las piezas de la falda)	1	1	1	1	1	5
MEDIO AMBIENTE	Carece de sillas ergonómicas (Número de salidas al médico)	0	0	0	0	1	1

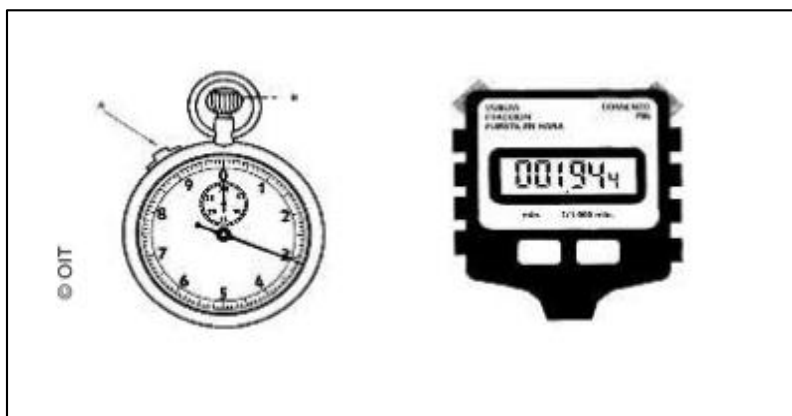
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cronómetro

Según la oficina Internacional del Trabajo (1996), un cronómetro sirve para el estudio de tiempos y los hay de dos tipos: mecánico y electrónico. Los mecánicos son de tres esferas graduadas, que gradúan un minuto por vuelta a intervalos de 1/5 de segundo. Los electrónicos cumplen las mismas funciones que el de tipo mecánico, es decir, medir la duración de diferentes elementos, no obstante una de sus ventajas es efectuar un cronometraje con vuelta a cero sumamente preciso. La mayoría de modelos se utilizan de diferentes formas y se le puede ajustar para el registro de fracciones de segundos, minutos y horas (pp.273-279).

Representación de ambos cronómetros antes mencionados:

Figura N° 17: Cronómetro mecánico y electrónico



Fuente: OIT

2.4.3. Validación

Según Balestrini (1997) señala que: Una vez que se ha delimitado y detallado los procedimientos e instrumentos para la recolección de datos, es lo más apropiado realizarles una prueba, con el fin de asegurar validez en correspondencia al problema investigado (p.140).

Por lo tanto, la validez nos ayudará a aproximarnos lo más posible a la verdad, a saber si nuestro instrumento, es apropiado para llegar a conclusiones válidas. Dicha validación se realizará mediante el juicio de tres expertos, todos ellos con el grado mínimo de Magíster.

2.4.4. Confiabilidad

Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010) plantean que: Se puede definir como la ausencia de errores de medida, así también es el grado de estabilidad y resistencia de los resultados obtenidos (p.300).

2.5 Métodos de análisis de datos

Para realizar el análisis de datos del presente proyecto de investigación se van a utilizar dos software, que son en primer lugar el Microsoft Excel y luego el SPSS V.23 los datos recopilados durante las visitas a la microempresa serán ordenados

y registrados en tablas de dichos software, para luego obtener resultados de la eficiencia, eficacia y productividad de la microempresa.

2.6 Aspectos éticos

Debido a que el proyecto de investigación no va a dañar la integridad ética y moral de los propietarios, trabajadores y actores sociales de la empresa, no corresponde aplicar este punto. Además cabe resaltar que es un estudio donde se prioriza el incremento de la productividad y la mejora de los procesos, de la microempresa, por ende su bienestar económico.

2.7. Desarrollo de la propuesta

2.7.1. Situación actual

2.7.1.1. Descripción general de la empresa

Creaciones Nachito es una microempresa peruana que se dedica a la elaboración de vestidos para niñas. Cuenta con más de 10 años de creación.

2.7.1.2. Base Legal

Razón social: Creaciones Nachito.

Reconocimiento legal: Microempresa.

Representante legal: Arapa Arapa Bonifacio.

Actividad económica: Producción.

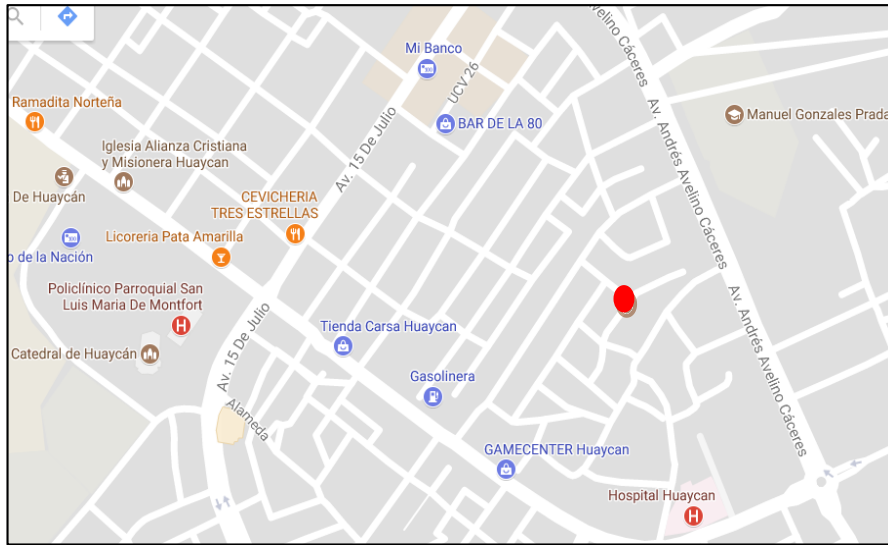
2.7.1.3. Localización

País: Perú.

Provincia, ciudad, distrito: Lima, Lima, Ate.

Dirección: Calle Las Gardenias Ate-Vitarte.

Figura N° 18: Localización de la empresa



Fuente: Google Maps

Contacto: boniarapa@hotmail.com

Teléfono: 991327158

2.7.1.4. Plataforma estratégica

2.7.1.4.1. Visión

Somos una empresa del rubro textil que se dedica a la elaboración de vestidos para niñas, ofrecemos a nuestra clientela prendas con la mejor calidad en materia prima, así también nuestros productos cuentan con diversos diseños.

2.7.1.4.2. Visión

Llegar a ser una empresa altamente competitiva en el rubro confección de prendas de vestir. Así también ser reconocida a nivel nacional por elaborar prendas bajo estándares de calidad.

2.7.1.5. Valores

Los valores de la empresa Creaciones Nachito se encuentran dentro de la política más importante de la microempresa, ya que impulsan a cómo deben hacer su

trabajo sus empleados y especialmente sus dirigentes, para generar cambios en favor del progreso.

Los valores de la microempresa Creaciones Nachito son los siguientes:

Respeto a sus empleados

Responsabilidad social

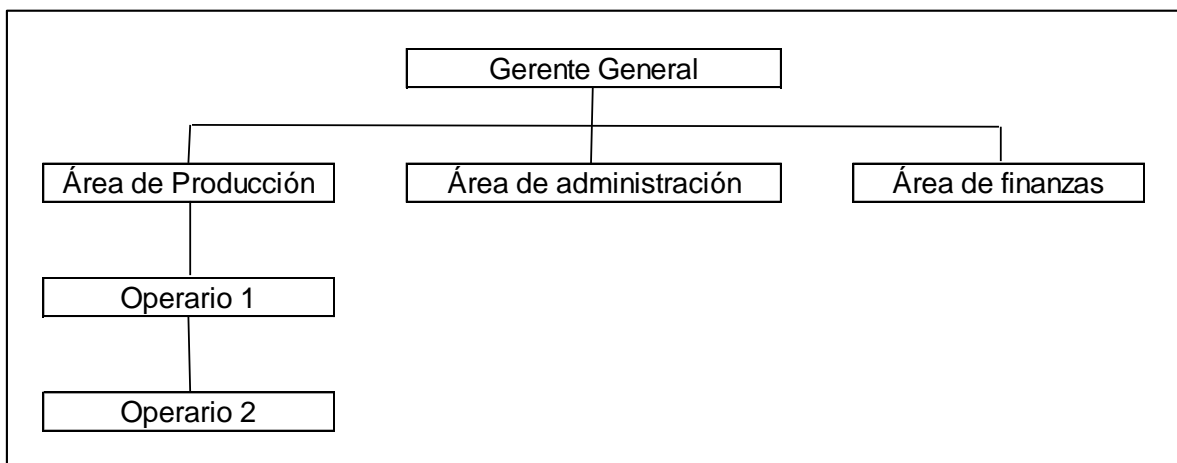
Transparencia y honestidad

Respeto al medio ambiente.

2.7.1.5. Organización de la empresa

Creaciones Nachito cuenta con el siguiente organigrama estructural para cumplir con sus actividades. Aquí se muestran las relaciones jerárquicas pertenecientes a la empresa.

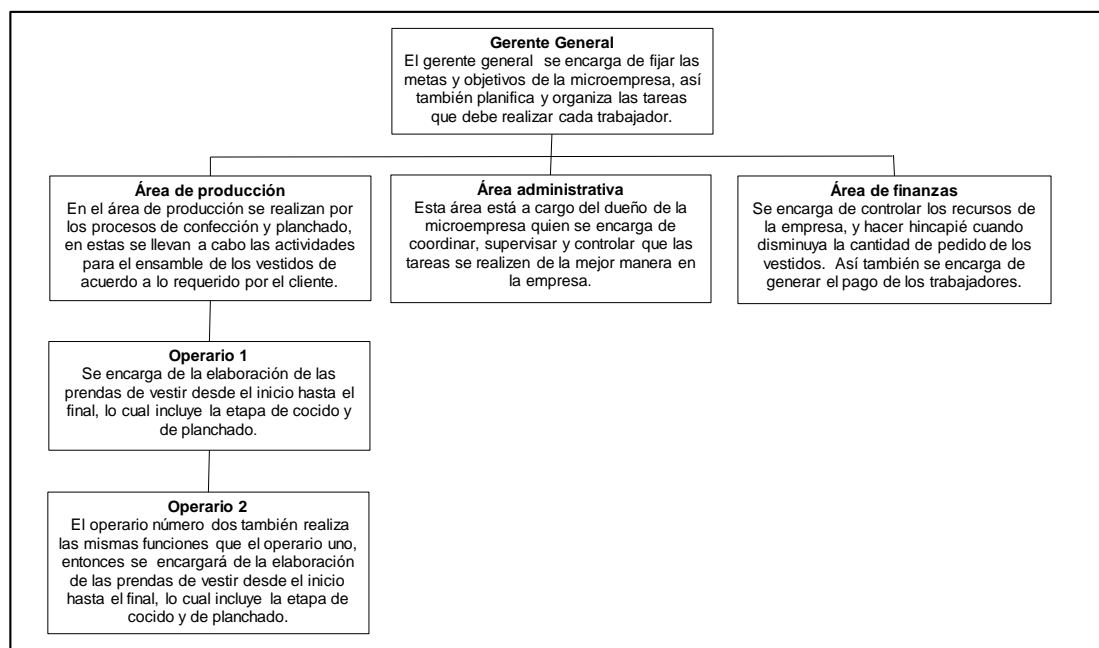
Figura N° 19: Organigrama estructural de la empresa Creaciones Nachito



Fuente: Elaboración propia

Así también Creaciones Nachito cuenta con el siguiente organigrama funcional, aquí se muestran las funciones de cada trabajador y el área al que corresponde.

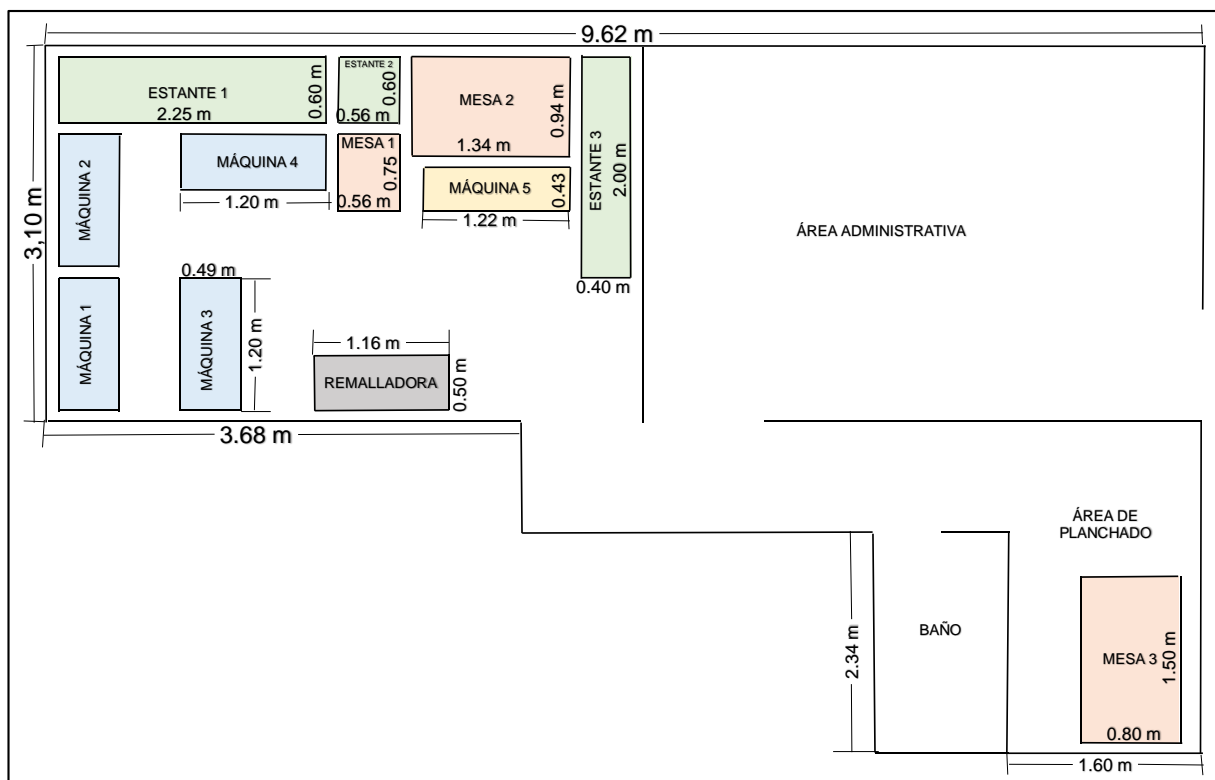
Figura N° 20: Organigrama funcional de la empresa Creaciones Nachito



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.6. Distribución de planta de la empresa Creaciones Nachito

Figura N° 21: Distribución de planta de la empresa Creaciones Nachito



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la figura N° 21 existe una inadecuada distribución de la maquinaria, esto perjudica a la productividad de la empresa. Las áreas carecen del espacio necesario para que los trabajadores realicen su tarea. Esto genera recorridos largos, por lo que origina a que los tiempos de elaboración de las prendas también sean más largos.

2.7.1.7. Productos

La microempresa elabora vestidos de diferentes modelos, cuyas prendas son de alta calidad, entre ellos se encuentra el modelo Belén, Mónica Dorado, Marielena, Gracia Rosado, y muchos otros. A continuación se muestra un catálogo de algunos productos que elabora:

Tabla N° 8: Catálogo de productos de la empresa Creaciones Nachito

		
MODELO BELÉN	MODELO MARIAELENA	M. MÓNICA DORADO

A continuación, se presenta el porcentaje de vestidos realizados durante los años 2015, 2016 hasta julio del 2017.

Tabla N° 9: Datos históricos sobre la producción de Creaciones Nachito

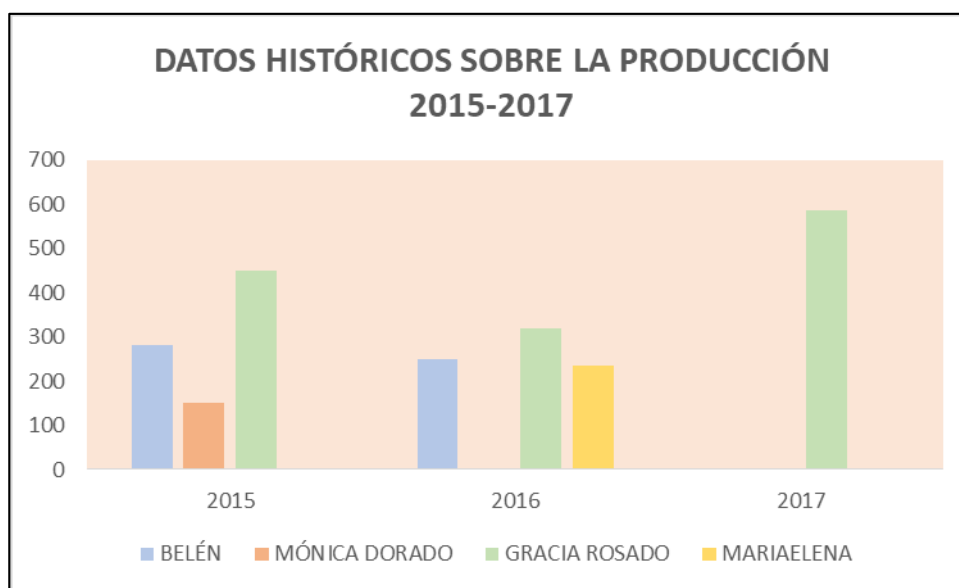
2015-2017

MODELO	2015	2016	2017	TOTAL	%
BELÉN	282	250	0	532	23%
MÓNICA DORADO	150	0	0	150	7%
GRACIA ROSADO	450	320	585	1355	60%
MARIAELENA	0	235	0	235	10%
				2272	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura N° 22: Datos históricos sobre la producción de Creaciones Nachito

2015-2017



Fuente: Elaboración propia.

En la presente investigación se va a estudiar el vestido Modelo Gracia Rosado, dado que es el que mayor porcentaje de producción presenta, respecto de los demás modelos. Como podemos apreciar el Modelo Gracia Rosado se repite año tras año. Así también es el que mayor porcentaje de producción tiene, debido a que posee el 60% del total de la producción durante los años 2015, 2016 hasta julio del 2017. Por lo tanto será tomado como base para el estudio.

2.7.1.8. Descripción de los procesos

El modelo Gracia Rosado será la prenda trabajada para nuestro estudio. Para lo cual a continuación se darán los detalles del proceso de manufactura.

A continuación se presenta el vestido modelo Gracia Rosado. Esta es una prenda que está elaborada en gasa bordada de color rosado, en la parte externa; y la parte interna del vestido está confeccionada en tela popelina color rosado. A continuación se muestra el modelo del vestido Gracia Rosado

Figura N° 23: Vestido Modelo Gracia Rosado



Fuente: Creaciones Nachito

Armado de la espalda

Este subproceso consta en colocar el sesgo a la parte de la espalda del vestido, asegurar con respectivo pespunte y unir el forro a la gasa, para finalmente ser remallado y asegurar con otro pespunte de seguridad.



Armado del pecho

Este subproceso consiste en colocar el sesgo en la parte delantera del pecho, para luego ser asegurado con su pespunte de seguridad, luego se le coloca la faja en la gasa y finalmente se unen tanto forro como gasa.



Armado de la faja

La tela en primer lugar pasa por un planchado para delinear las marcas, en este caso en forma de tres líneas, luego se agarra con un pespunte a ambos lados y al



medio respectivamente, luego se vuelve a planchar para nuevamente formar tres líneas, posteriormente este planchado es asegurado con un pespunte en forma de tres líneas, ahora nuevamente se le da pespunte a ambos lados y finalmente se plancha por la mitad, doblando en partes iguales.

Armado de Manga

En este subproceso en primer lugar se une la blonda a la tela, pasando por un primer pespunte de seguridad, luego por un segundo pespunte de seguridad. Es en este momento donde se adicionan las alitas, ya previamente levantada la basta, luego se procede a planchar y a colocar elástico dos veces, finalmente se fruncen los hombros, para dejarlas listas para que se unan al cuerpo del vestido.



Armado del cinturón

En esta parte a la tela ya cortada se le adiciona el respectivo hilo de pesca, para darle la forma de ondas, luego se le pasa pespunte para posteriormente ser fruncido.



Armado del bobo

En primer lugar se unen ambos lados, luego se procede a realizarle tres piquetes, todos equidistantes, luego se procede a levantar la basta del bobo, después se pasa el pespunte finalmente ser fruncido.



Armado de la falda número uno

En este subproceso en primer lugar se unen ambos lados, luego se procede a ponerle tres piquetes en la parte superior así como también en la parte inferior, para después unirla con el bobo, se realiza su respectivo remalle, luego se le pasa un pespunte de seguridad seguidamente se le adiciona la etiqueta, finalmente pasa a ser planchado.



Armado de la falda número dos

En esta parte del ensamble se unen ambos lados, se realiza sus respectivos piquetes todos equidistantes, pero sólo en la parte superior para ser unida a las demás faldas, posteriormente se procede a levantar la basta y finalmente a planchado.



Armado de la falda número tres

En este subproceso a la falda se le realiza la unión estilo costura francesa, luego se procede a colocarse el respectivo sesgo en la abertura que se había dejado, para finalmente pasar a ser planchado.



Unión de las tres faldas

Ahora teniendo ya la falda uno, falda dos y falda tres listas todas se unen con un pespunte ligero para ser fruncido, y posteriormente unido al pecho.



Unión del pecho, espalda y manga

En esta parte del subproceso se unen los hombros con costura francesa, luego se procede a colocar el sesgo respectivo al forro para las tiras del vestido, luego se pasa un pespunte de seguridad, se realiza un atraque sujetando las tiras con la



unión de los hombros, se procede a planchar, una vez listo se coloca el sesgo al cuello con su respectiva tallita, luego esto se levanta a mano. Luego se procede a unir este pecho con las mangas con su respectiva costura francesa, luego se le adicionan los cinturones ya fruncidos en la parte de la faja sobrando un centímetro a cada lado para la falda y para la manga. Luego se procede a unir ambos lados y pasan finalmente a ser remallados.

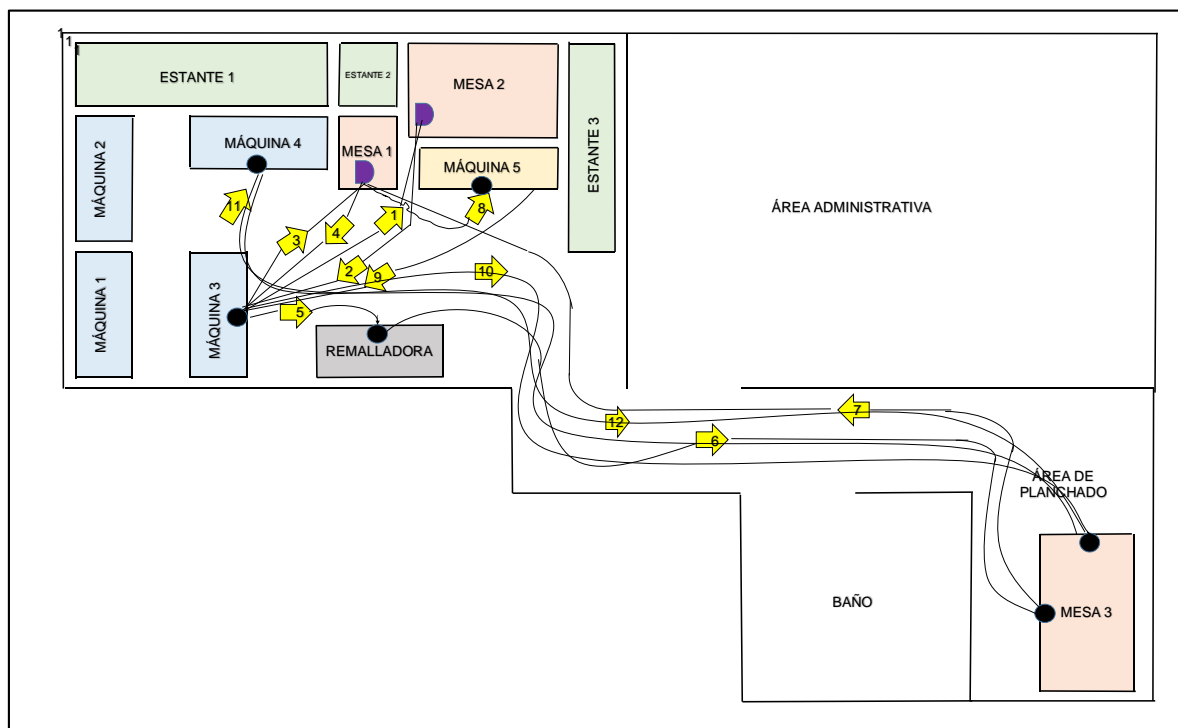
Unión de la falda y el pecho

En este subproceso se unen las tres faldas y el pecho, luego esta se remalla, posteriormente se le coloca el sesgo de protección a la cintura. Ahora que el vestido Gracia Rosado ya está listo se realizan las marcas correspondientes para los botones y los ojales, tres en cada caso, luego se colocan los botones y abren los ojales para finalmente ser abotonados.

Al final de todo esto se embolsa y se lleva al destino final que es el cliente.

2.7.1.9. Diagrama de recorrido inicial

Figura N° 24: Diagrama de recorrido inicial

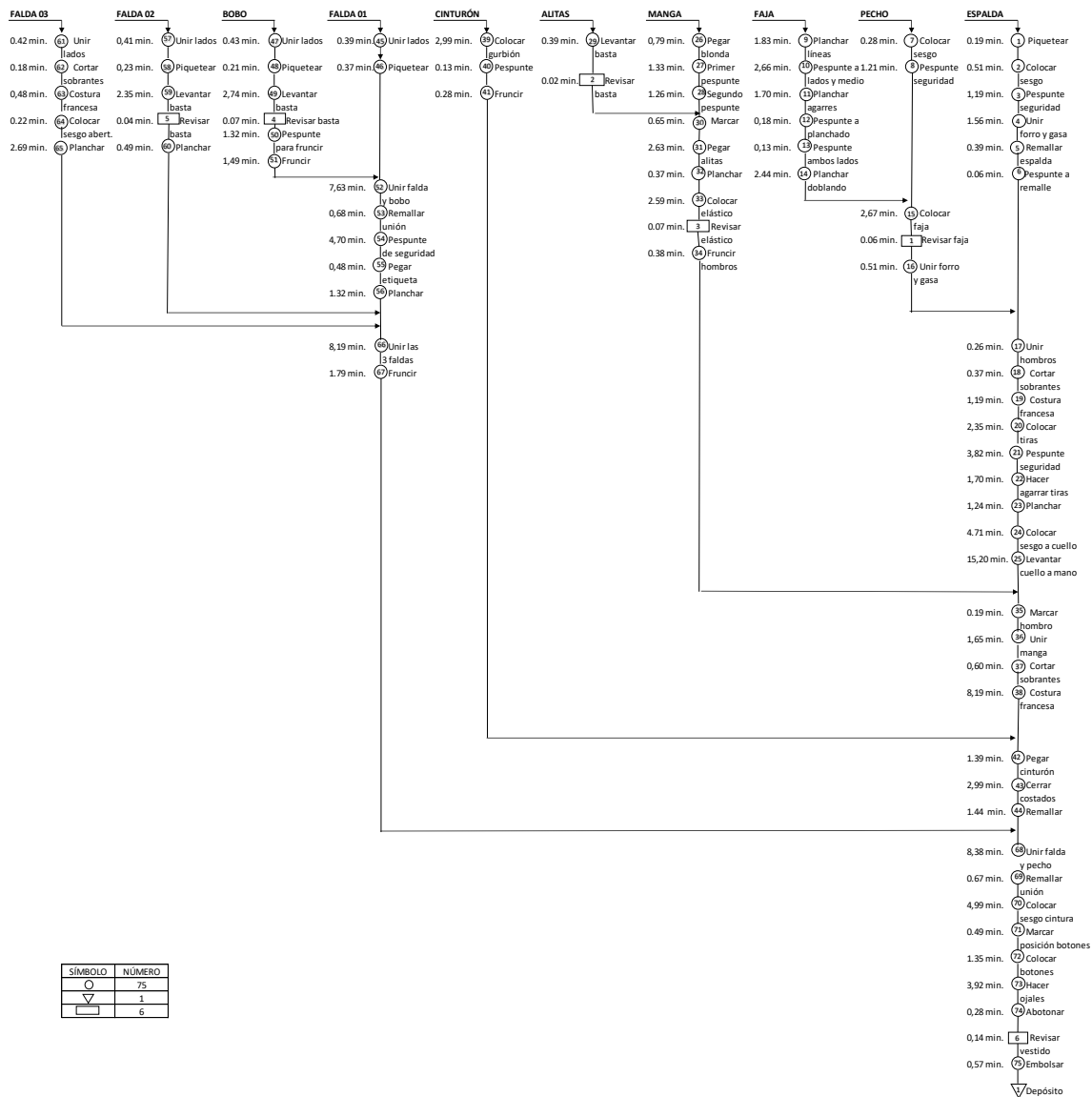


Fuente: Elaboración propia

2.7.1.10. Diagrama de Operaciones del Proceso

A continuación se muestra el Diagrama de operaciones de proceso en donde podemos observar que existen un número de 75 operaciones; así también existen 6 inspecciones, finalmente encontramos un almacenamiento.

Tabla N° 10: Diagrama de operaciones del proceso del vestido modelo Gracia Rosado antes de la implementación de la mejora



Fuente: Elaboración propia

2.7.1.11. Diagrama de Actividades del Proceso antes de la implementación

A continuación se realiza un Diagrama de Actividades del proceso, esto para un análisis más profundo.

Figura N° 25: Diagrama de Actividades de Proceso del vestido Modelo Gracia Rosado antes de la implementación de la mejora

EMPRESA CREACIONES NACHITO		REGISTRO: ESTUDIO DE MÉTODOS					RESÚMEN			
		MÉTODO	PRE TEST			Actividad		PRE TEST	POST TEST	
			POST TEST				Operación	○		
Objeto	Ensamble de un vestido	Empieza	Recepción del pedido				Transporte	⇒		
Área de trabajo	Producción	Termina	Entrega del paquete al cliente				Inspección	□		
							Demora	D		
							Almacén	▽		
Operario	Munive Rodríguez Juan José					Distancia (m)				
Elaborado	Arapa Oriundo Suguey	Fecha de elaboración			Tiempo (min)					
ITEM	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (min)	DISTANCI A (m)	VALOR	
		○	⇒	□	D	▽			SI	NO
ARMAR ESPALDA										
1	Piquetear	●					0,19		X	
2	Se dirige a traer el sesgo		●				0,05	3		X
3	Busca el sesgo			●			0,45			X
4	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
5	Colocar sesgo	●					0,51		X	
6	Pespunte de seguridad	●					1,19		X	
7	Unir forro y gasa	●					1,56		X	
8	Se dirige a la remalladora		●				0,05	3		X
9	Remallar espalda	●					0,39		X	
10	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
11	Pespunte a remalle	●					0,06		X	
ARMAR PECHO										
12	Se dirige a buscar el sesgo		●				0,05	3		X
13	Busca el sesgo			●			0,45			X
14	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
15	Colocar sesgo	●					0,28		X	
16	Pespunte de seguridad	●					1,21		X	
ARMAR FAJA										
17	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
18	Planchar líneas	●					1,83		X	
19	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
20	Pespunte a lados y medio	●					2,66		X	
21	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
22	Planchar agarres	●					1,7		X	
23	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
24	Pespunte a planchado	●					0,18		X	
25	Pespunte ambos lados	●					0,13		X	
26	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
27	Planchar doblando	●					2,44		X	
28	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
UNIR FAJA Y PECHO										
29	Colocar faja	●					2,67		X	
30	Revisar faja			●			0,06		X	
31	Unir forro y gasa	●					0,51		X	

UNIR PECHO Y ESPALDA									
32	Unir hombros	●				0,26		X	
33	Cortar sobranes	●				0,37		X	
34	Costura francesa	●				1,19		X	
35	Se dirige a buscar sesgo		●			0,05	3		X
36	Busca el sesgo			●		0,45			X
37	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
38	Colocar tiras	●				2,35		X	
39	Pespunte de seguridad	●				3,82		X	
40	Hacer agarrar tiras	●				1,7		X	
41	Se dirige a planchar		●			0,2	10		X
42	Planchar	●				1,24		X	
43	Se dirige a la recta		●			0,2	10		X
44	Se dirige a buscar sesgo		●			0,05	3		X
45	Busca el sesgo			●		0,45			X
46	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
47	Se dirige a buscar tallitas		●			0,05	3		X
48	Busca las tallitas			●		0,5			X
49	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
50	Colocar sesgo a cuello	●				4,71		X	
51	Levantar cuello a mano	●				15,2		X	
ARMAR MANGA									
52	Se dirige a buscar blanda		●			0,05	3		X
53	Busca blanda			●		0,2			X
54	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
55	Pegar blanda	●				0,79		X	
56	Primer pespunte	●				1,33		X	
57	Segundo pespunte	●				1,26		X	
ARMAR ALITAS									
58	Levantar basta	●				0,39		X	
59	Revisar basta			●		0,02		X	
UNIR MANGA Y ALITAS									
60	Marcar	●				0,65		X	
61	Pegar alitas	●				2,63		X	
62	Se dirige a planchar		●			0,2	10		X
63	Planchar	●				0,37		X	
64	Se dirige a la recta		●			0,2	10		X
65	Se dirige a buscar elástico		●			0,05	3		X
66	Busca elástico			●		0,1			X
67	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
68	Colocar elástico	●				2,59		X	
69	Revisar elástico			●		0,07		X	
70	Fruncir hombros	●				0,38		X	
UNIR MANGA Y PECHO									
71	Marcar hombro	●				0,19		X	
72	Unir manga	●				1,65		X	
73	Cortar sobranes	●				0,6		X	
74	Costura francesa	●				8,19		X	
ARMAR EL CINTURÓN									
75	Se dirige a buscar el gurbión		●			0,05	3		X
76	Busca el gurbión			●		0,05			X
77	Se dirige a la máquina		●			0,02	1		X
78	Colocar gurbión	●				2,99		X	
79	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
80	Pespunte	●				0,13		X	
81	Fruncir	●				0,28		X	
PEGAR CINTURÓN AL PECHO									
82	Pegar cinturón	●				1,39		X	
83	Cerrar costados	●				2,99		X	
84	Se dirige a remalladora		●			0,05	3		X
85	Remallar	●				1,44		X	
86	Se dirige a la recta		●			0,05	3		X
ARMAR FALDA Nº 1									
87	Unir lados	●				0,39		X	
88	Piquetear	●				0,37		X	

ARMAR BOBO										
89	Unir lados	●					0,43		X	
90	Piquetear	●					0,21		X	
91	Levantar basta	●					2,74		X	
92	Revisar basta			●			0,07		X	
93	Pespunte para fruncir	●					1,32		X	
94	Fruncir	●					1,49		X	
UNIR FALDA Y BOBO										
95	Unir falda y bobo	●					7,63		X	
96	Se dirige a remalladora		●				0,05	3		X
97	Remallar unión	●					0,68		X	
98	Se dirige a recta		●				0,05	3		X
99	Pespunte de seguridad	●					4,7		X	
100	Se dirige a buscar etiqueta		●				0,05	3		X
101	Busca la etiqueta				●		0,1			X
102	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
103	Pegar etiqueta	●					0,48		X	
104	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
105	Planchar	●					1,32		X	
106	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
ARMAR FALDA Nº 2										
107	Unir lados	●					0,41		X	
108	Piquetear	●					0,23		X	
109	Levantar basta	●					2,35		X	
110	Revisar basta			●			0,04		X	
111	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
112	Planchar	●					0,49		X	
113	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
ARMAR FALDA Nº 3										
114	Unir lados	●					0,42		X	
115	Cortar sobrantes	●					0,18		X	
116	Costura francesa	●					0,48		X	
117	Se dirige a buscar sesgo		●				0,05	3		X
118	Busca sesgo				●		0,45			X
119	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
120	Colocar sesgo a abertura	●					0,22		X	
121	Se dirige a planchar		●				0,2	10		X
122	Planchar	●					2,69		X	
123	Se dirige a la recta		●				0,2	10		X
UNIR FALDA Nº 1, 2 Y 3										
124	Unir las tres faldas	●					8,19		X	
125	Fruncir	●					1,79		X	
UNIR FALDA Y PECHO										
126	Unir falda y pecho	●					8,38		X	
127	Se dirige a remalladora		●				0,05	3		X
128	Remallar unión	●					0,67		X	
129	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
130	Se dirige a buscar el sesgo		●				0,05	3		X
131	Busca el sesgo				●		0,45			X
132	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
133	Colocar sesgo a cintura	●					4,99		X	
134	Se dirige a la mesa		●				0,2	10		X
135	Marcar posición botones	●					0,49		X	
136	Se dirige a buscar botones		●				0,14	7		X
137	Busca botones				●		0,3			X
138	Se dirige a la mesa		●				0,14	7		X
139	Se dirige a buscar hilo y aguja		●				0,2	10		X
140	Busca hilo y aguja				●		0,05			X
141	Se dirige a la mesa		●				0,2	10		X
142	Colocar botones	●					1,35		X	
143	Se dirige a la ojaladora		●				0,16	8		X
144	Hacer ojales	●					3,92		X	
145	Se dirige a la mesa		●				0,16	8		X
146	Abotonar	●					0,28		X	
147	Revisa vestido			●			0,14		X	
148	Se dirige a buscar bolsa		●				0,14	7		X
149	Busca bolsa				●		0,1			X
150	Se dirige a la mesa		●				0,14	7		X
151	Embolsar	●					0,57		X	
		75	56	6	14	Minutos	149,15	325	81	70

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla N° 21, el proceso de elaboración de los vestidos Modelo Gracia Rosado contiene un total de 75 operaciones, 56 transportes, 6 inspecciones y 14 demoras. Todo esto hace un total de 151 actividades.

Así también las actividades se han dividido en dos partes, las actividades que agregan valor al proceso y las actividades que no agregan valor al proceso, resultando así 70 actividades que no agregan valor al proceso y 81 actividades que si agregan valor al proceso de elaboración de Modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito.

Por lo tanto el porcentaje del total de actividades que agregan valor al proceso de producción del vestido Modelo Gracia Rosado es:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100 = \frac{81}{151} = 54 \%$$

Ahora en el caso de los tiempos muertos, es decir las actividades que no agregan valor al proceso son el 46%.

2.7.1.12. Establecer el tiempo estándar antes de la implementación de la mejora de procesos

A continuación se procederá a determinar el tiempo estándar del producto Gracia Rosado, para ello recurrimos a la toma de tiempos, en este caso será de 30 días antes de la implementación de la mejora de procesos

Tabla N° 11: Registro de toma de tiempos Agosto 2017 previo a la mejor de procesos

Empresa		Creaciones Nachito																		Área		Producción										
Método		PRE-TEST																		Proceso		Elaboración de un vestido										
Realizado por		Arapa Oriundo Sugey Mlagros																		Producto		Gracia Rosado										
Nº	ACTIVIDAD	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	
ARMAR ESPALDA																																
	Piquetear	0,17	0,18	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,17	0,17	0,15	0,16	0,15	0,15	0,17	0,17	0,15	0,16	0,16	0,18	0,17	
1	Colocar sesgo	0,44	0,44	0,44	0,44	0,05	0,44	0,45	0,44	0,44	0,45	0,46	0,47	0,46	0,47	0,46	0,47	0,44	0,44	0,45	0,45	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46	0,45	0,46	0,47	0,47	0,47	
2	Pespunte de seguridad	1,01	1,02	1,02	1,01	1,01	1,01	1,05	1,03	1,01	1,01	1,01	1,02	1,03	1,01	1,02	1,03	1,03	1,03	1,03	1,01	1,02	1,03	1,02	1,03	1,02	1,03	1,02	1,03	1,02	1,03	1,02
3	Unir forro y gasa	1,32	1,33	1,32	1,32	1,32	1,33	1,32	1,32	1,32	1,32	1,33	1,34	1,35	1,32	1,33	1,34	1,34	1,33	1,35	1,35	1,34	1,35	1,34	1,33	1,33	1,35	1,34	1,35	1,34	1,33	
4	Remallar espalda	0,32	0,33	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,35	0,34	0,32	0,32	0,35	0,34	0,34	0,35	0,35	0,34	0,33	0,34	0,32	0,32	0,32	0,33	
5	Pespunte a remalle	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,05	
ARMAR PECHO																																
6	Colocar sesgo	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,24	0,23	0,24	0,25	0,26	0,24	0,25	0,26	0,23	0,26	0,25	0,23	0,24	0,26	0,24	0,25	0,24	0,23	0,25	0,26	0,25	
7	Pespunte de seguridad	1,04	1,05	1,06	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,03	1,04	1,05	1,05	1,05	1,03	1,04	1,04	1,04	1,03	1,03	1,03	1,04	1,04	1,03	1,04	
ARMAR FAJA																																
8	Planchar líneas	1,55	1,55	1,55	1,54	1,55	1,56	1,55	1,54	1,55	1,55	1,54	1,55	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,54	1,53	1,54	1,53	1,52	1,53	1,52	1,54	1,54	1,54	1,54	1,53	1,53	
9	Pespunte a lados y medio	2,29	2,29	2,29	2,29	2,27	2,29	2,3	2,27	2,3	2,29	2,27	2,28	2,29	2,3	2,3	2,3	2,27	2,28	2,29	2,27	2,27	2,28	2,28	2,29	2,29	2,29	2,27	2,28	2,28	2,27	
10	Planchar agarres	1,45	1,43	1,44	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,44	1,45	1,43	1,44	1,45	1,43	1,15	1,45	1,45	1,46	1,43	1,44	1,45	1,43	1,44	1,43	1,45	1,45	1,46	1,45	1,43	1,42	
11	Pespunte a planchado	0,15	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16	0,15	0,14	0,15	
12	Pespunte ambos lados	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,12	0,13	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12	0,13	0,12	0,13	0,12	
13	Planchar doblando	2,05	2,05	2,05	2,05	2,06	2,05	2,07	2,05	2,06	2,05	2,05	2,07	2,06	2,05	2,06	2,07	2,07	2,05	2,05	2,06	2,07	2,05	2,06	2,05	2,07	2,06	2,07	2,05	2,06	2,05	
UNIR FAJA Y PECHO																																
14	Colocar faja	2,29	2,3	2,29	2,29	2,28	2,29	2,29	2,3	2,29	2,29	2,29	2,29	2,3	2,31	2,3	2,31	2,3	2,31	2,29	2,28	2,28	2,29	2,28	2,29	2,28	2,29	2,3	2,3	2,3	2,28	2,29
	Revisar faja	0,08	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,06	0,04	0,06	0,04	0,05	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	
15	Unir forro y gasa	0,43	0,43	0,43	0,44	0,43	0,43	0,43	0,43	0,44	0,43	0,44	0,43	0,43	0,44	0,45	0,44	0,43	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,43	0,43	0,45	0,46	0,45	0,45	0,43	0,45	0,42
UNIR PECHO Y ESPALDA																																
16	Unir hombros	0,2	0,21	0,2	0,21	0,2	0,21	0,21	0,21	0,21	0,2	0,2	0,22	0,23	0,24	0,22	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23	
	Cortar sobrantes	0,3	0,3	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,32	0,31	0,3	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,31	0,32	0,32	0,33	0,32	0,33	0,32	0,33	0,32	0,31	0,32	0,32	0,33	0,3	0,3	0,3
	Costura francesa	1	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,02	1,03	1,02	1,03	1,04	1,02	1,03	1,04	1,03	1,02	1,04	1,03	1,02	1,04	1,02	1,04	1,02	1,03	1,02	1,03	1,03
17	Colocar tiras	2,01	2,01	2,01	2,01	2,02	2,02	2,01	2,01	2,01	2,03	2,01	2,02	2,03	2,02	2,03	2,02	2,03	2,02	2,03	2,02	2,02	2,03	2,03	2,02	2,01	2,01	2,01	2,02	2,01	2,01	
18	Pespunte de seguridad	3,27	3,27	3,27	3,28	3,28	3,27	3,27	3,29	3,27	3,27	3,27	3,28	3,29	3,27	3,28	3,29	3,28	3,29	3,28	3,28	3,27	3,27	3,28	3,29	3,28	3,27	3,27	3,28	3,28	3,27	
19	Hacer agarrar tiras	1,45	1,44	1,45	1,45	1,46	1,45	1,46	1,45	1,45	1,45	1,45	1,46	1,47	1,45	1,46	1,47	1,47	1,45	1,45	1,45	1,46	1,45	1,46	1,45	1,47	1,47	1,47	1,47	1,46	1,47	
20	Planchar	1,04	1,04	1,04	1,06	1,04	1,05	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,05	1,06	1,04	1,05	1,06	1,05	1,04	1,04	1,05	1,05	1,04	1,06	1,04	1,05	1,06	1,04	1,05	1,06	1,05	
21	Colocar sesgo a cuello	4,05	4,05	4,05	4,04	4,03	4,03	4,06	4,05	4,05	4,04	4,03	4,04	4,05	4,05	4,04	4,04	4,03	4,05	4,03	4,03	4,03	4,04	4,04	4,05	4,05	4,05	4,03	4,03	4,04	4,04	
22	Levantar cuello a mano	13,04	13,01	13,01	13,01	13,04	13,05	13,04	13,04	13,01	13,04	13	13,01	13,04	13,02	13,03	13,02	13,01	13,04	13,04	13,04	13,02	13,02	13,04	13,04	13,02	13,03	13,04	13,04	13,04	13,04	
ARMAR MANGA																																
23	Pegar blonda	0,51	0,5	0,51	0,51	0,51	0,52	0,51	0,51	0,51	0,51	0,5	0,5	0,5	0,51	0,52	0,53	0,51	0,52	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	5,52	0,53	0,53	0,52	0,51	0,52	0,52	
24	Primer pespunte	1,13	1,13	1,15	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,15	1,13	1,13	1,14	1,14	1,15	1,14	1,15	1,14	1,13	1,14	1,14	1,15	1,14	1,15	1,15	1,13	1,14	1,15	1,15	1,15	1,14	
25	Segundo pespunte	1,08	1,08	1,08	1,06	1,07	1,08	1,08	1,08	1,07	1,09	1,07	1,08	1,09	1,07	1,08	1,09	1,07	1,08	1,09	1,07	1,08	1,09	1,07	1,08	1,09	1,08	1,08	1,08	1,09	1,09	
ARMAR ALITAS																																
26	Levantar basta	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,35	0,34	0,3	0,34	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	
	Revisar basta	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	
UNIR MANGA Y ALITAS																																
	Marcar	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,57	0,57	0,56	0,55	0,55	0,56	0,57	0,56	0,57	0,55	0,55	0,56	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,55	0,56	0,56	0,55	0,55	0,55	0,55	
27	Pegar alitas	2,24	2,25	2,24	2,25	2,25	2,25	2,25	2,24	2,24	2,24	2,26	2,27	2,27	2,27	2,26	2,26	2,26	2,24	2,25	2,26	2,27	2,26	2,25	2,26	2,27	2,26	2,25	2,26	2,25	2,26	
28	Planchar	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,32	0,31	0,33	0,31	0,32	0,33	0,33	0,32	0,31	0,31	0,32	0,33	0,33	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,3	0,3	
29	Colocar elástico	2,21	2,22	2,21	2,21	2,21	2,23	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,22	2,23	2,22	2,22	2,23	2,23	2,21	2,21	2,23	2,23	2,23	2,21	2,21	2,22	2,21	2,22	2,21	2,23	2,23	
	Revisar elástico	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	
30	Fruncir hombros	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,32	0,32	0,33	0,32	0,32	0,33	0,34	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31	0,32	0,33	0,32	0,33	0,31	0,31	0,32	0,32	0,32	0,33	0,32	0,32	0,33	
UNIR MANGA Y PECHO																																
31	Marcar hombro	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15	0,16	0,15	0,16	
	Unir manga	1,4	1,4	1,41	1,41	1,41	1,41	1,4	1,4	1,4	1,4	1,42	1,43	1,41	1,42	1,43	1,43	1,43	1,42	1,43	1,43	1,41	1,42	1,42	1,43	1,43	1,42	1,42	1,43	1,43	1,43	
	Cortar sobrantes	0,5	0,5	0,5	0,5	0,51	0,51	0,51	0,51	0,5	0,5	0,5	0,51	0,51	0,52	0,53	0,51	0,52	0,52	0,53	0,53	0,51	0,51	0,52	0,53	0,53	0,51	0,52	0,52	0,52	0,53	
	Costura francesa	7	7	7,01	7,01	7,01	7	7	7,01	7,01	7	7,01	7,02	7,03	7,03	7,04	7,03	7,04	7,02	7,03	7,02	7,03	7,04	7,0								

ARMAR EL CINTURÓN																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla N° 12: Cálculo del número de muestras antes de la implementación de la mejora

CÁLCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO ELABORACIÓN DE VESTIDO GRACIA				
Empresa	Creaciones Nachito	Área	Producción	
Método	PRE-TEST	Proceso	Elaboración de un vestido	
Realizado	Arapa Oriundo Sugey Milagros	Producto	Vestido Gracia Rosado	
ÍTEM	ACTIVIDAD	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n} \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x} \right)^2$
1	ARMAR ESPALDA	100,08	334,0726	1
2	ARMAR PECHO	39,78	52,846	3
3	ARMAR FAJA	231,49	1787,113	1
4	UNIR FAJA Y PECHO	86,05	247,2141	3
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	792,96	20959,59	5
6	ARMAR MANGA	84,45	238,0793	2
7	ARMAR ALITAS	10,44	3,6404	3
8	UNIR MANGA Y ALITAS	174,61	1016,764	1
9	UNIR MANGA Y PECHO	278,61	2588,641	1
10	ARMAR EL CINTURÓN	90,07	270,8773	3
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	152,84	779,1664	1
12	ARMAR FALDA N° 1	19,56	12,7704	2
13	ARMAR BOBO	162,867	884,7101	1
14	UNIR FALDA Y BOBO	380,26	4819,948	9
15	ARMAR FALDA N° 2	94,42	298,1688	5
16	ARMAR FALDA N° 3	101,21	342,5623	5
17	UNIR FALDA N° 1, 2 Y 3	255,21	2173,351	2
18	UNIR FALDA Y PECHO	536,681	9612,986	2

Fuente: Registro de toma de tiempos Agosto 2017

Así también en la tabla anterior, se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para poder determinar el número de datos o muestras requeridas. Con esto podremos obtener el tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito. Estas muestras son tomadas de los tiempos iniciales del mes de Agosto 2017, tomando en cuenta el número que corresponda a cada actividad del proceso que inicia desde el primer día.

Tabla N° 13: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de la muestra en el mes de Agosto

ÍTEM	ACTIVIDAD	NÚMERO DE MUESTRAS									PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	ARMAR ESPALDA	3,31									3,31
2	ARMAR PECHO	1,27	1,29	1,3							1,2866667
3	ARMAR FAJA	7,59									7,59
4	UNIR FAJA Y PECHO	2,8	2,78	2,76							2,78
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	26,4	26,3	26,4	26,4	26,4					26,38
6	ARMAR MANGA	2,72	0,71								1,715
7	ARMAR ALITAS	0,33	0,33	0,33							0,33
8	UNIR MANGA Y ALITAS	5,69									5,69
9	UNIR MANGA Y PECHO	9,06									9,06
10	ARMAR EL CINTURÓN	2,89	2,88	2,9							2,89
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	4,96									4,96
12	ARMAR FALDA N° 1	0,62	0,62								0,62
13	ARMAR BOBO	5,34									5,34
14	UNIR FALDA Y BOBO	12,6	12,6	12,6	12,7	12,6	12,6	12,7	12,6	12,6	12,622222
15	ARMAR FALDA N° 2	2,97	2,98	2,99	2,98	2,95					2,974
16	ARMAR FALDA N° 3	3,31	3,31	3,31	3,3	3,32					3,31
17	UNIR FALDA N° 1, 2 Y 3	5,52	8,51								7,015
18	UNIR FALDA Y PECHO	19,1	19,1								19,11

Fuente: Registro de toma de tiempos Agosto 2017

Asimismo en la tabla anterior observamos el cálculo del promedio total de cada actividad del proceso de elaboración del vestido Gracia Rosado según el cálculo del número de muestras obtenidas utilizando la fórmula de Kanawaty. Con ello podemos notar que el mayor número de muestra requerida fue de nueve y el menor fue de uno.

Por último, una vez obtenidos los promedios de los tiempos observados de cada actividad, se procede a realizar el cálculo del tiempo estándar, para ello tomaremos en cuenta la tabla de Westinghouse, que incluye habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, y los tiempos suplementarios que considera aspectos como necesidades personales y fatiga.

Seguidamente se observa el cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de Creaciones Nachito. Antes de la implementación.

Tabla N° 14: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado previo a la implementación de la mejora

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VESTIDO MODELO GRACIA ROSADO												
Empresa	Creaciones Nachito							Área	Producción			
Método	Actual (POST-TEST)							Proceso	Elaboración de un vestido			
Realizado	Arapa Oriundo Suguey Milagros							Producto	Vestido Modelo Gracia Rosado			
Nº	ACTIVIDAD	Promedio	WESTINGHOUSE				Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		Total de Suplementos	Tiempo Estándar
			H	E	CD	CS			C	V		
1	ARMAR ESPALDA	3,31	0,03	0,02	0,02	0	1,07	3,5417	0,09	0	1,09	3,86
2	ARMAR PECHO	1,286667	0,03	0,02	0,02	0	1,07	1,376733	0,09	0	1,09	1,50
3	ARMAR FAJA	7,59	0,03	0,02	0,02	0	1,07	8,1213	0,09	0,06	1,15	9,34
4	UNIR FAJA Y PECHO	2,78	0,03	0,02	0,02	0	1,07	2,9746	0,09	0	1,09	3,24
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	26,38	0,03	0,02	0,02	0	1,07	28,2266	0,09	0,02	1,11	31,33
6	ARMAR MANGA	1,715	0,03	0,02	0,02	0	1,07	1,83505	0,09	0	1,09	2,00
7	ARMAR ALITAS	0,33	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,3531	0,09	0,02	1,11	0,39
8	UNIR MANGA Y ALITAS	5,69	0,03	0,02	0,02	0	1,07	6,0883	0,09	0	1,09	6,64
9	UNIR MANGA Y PECHO	9,06	0,03	0,02	0,02	0	1,07	9,6942	0,09	0	1,09	10,57
10	ARMAR EL CINTURÓN	2,89	0,03	0,02	0,02	0	1,07	3,0923	0,09	0	1,09	3,37
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	4,96	0,03	0,02	0,02	0	1,07	5,3072	0,09	0	1,09	5,78
12	ARMAR FALDA Nº 1	0,62	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,6634	0,09	0	1,09	0,72
13	ARMAR BOBO	5,34	0,03	0,02	0,02	0	1,07	5,7138	0,09	0	1,09	6,23
14	UNIR FALDA Y BOBO	12,62222	0,03	0,02	0,02	0	1,07	13,50578	0,09	0,02	1,11	14,99
15	ARMAR FALDA Nº 2	2,974	0,03	0,02	0,02	0	1,07	3,18218	0,09	0,02	1,11	3,53
16	ARMAR FALDA Nº 3	3,31	0,03	0,02	0,02	0	1,07	3,5417	0,09	0,02	1,11	3,93
17	UNIR FALDA Nº 1, 2 Y 3	7,015	0,03	0,02	0,02	0	1,07	7,50605	0,09	0	1,09	8,18
18	UNIR FALDA Y PECHO	19,11	0,03	0,02	0,02	0	1,07	20,4477	0,09	0,04	1,13	23,11
												138,72

Fuente: Tabla 13, Sistema Westinghouse y sistema de suplementos por descanso

En la tabla anterior el tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito nos muestra como resultado un tiempo total de 138.72 minutos.

Antes de pasar a calcular la eficacia necesitamos previamente conocer la capacidad producida programada. La cual detallaremos a continuación:

$$\text{Capacidad de planta} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo de labor}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Tabla N° 15: Cálculo de la Capacidad de Planta

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE PLANTA			
Número de trabajadores	Tiempo de labor (min)	Tiempo Estándar (min)	Capacidad de planta
2	480	138,72	7

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, podemos notar que la capacidad de planta antes de la aplicación de la mejora de procesos es de 7 unidades de vestidos.

Ahora que contamos con la capacidad de planta, podemos calcular la capacidad producida programada, con la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad Producida Programada} = \text{Capacidad de planta} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla N° 16: Cálculo de la Capacidad Producida Programada (unidades de Vestidos por día)

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PRODUCIDA PROGRAMADA		
Capacidad de Planta	Factor de Valoración	Capacidad Producida Programada
7	80%	6

De la tabla anterior podemos inferir que la empresa trabajando al 80% puede producir 6 vestidos al día.

Tabla N° 17: Base de datos del indicador eficiencia antes de la implementación de la mejora de procesos

Nº	Minutos Reales	Minutos Otorgados	Índice de Eficiencia - Antes
1	554,88	960	0,58
2	416,16	960	0,43
3	554,88	960	0,58
4	416,16	960	0,43
5	416,16	960	0,43
6	554,88	960	0,58
7	416,16	960	0,43
8	277,44	960	0,29
9	416,16	960	0,43
10	416,16	960	0,43
11	554,88	960	0,58
12	416,16	960	0,43
13	554,88	960	0,58
14	416,16	960	0,43
15	277,44	960	0,29
16	554,88	960	0,58
17	416,16	960	0,43
18	554,88	960	0,58
19	416,16	960	0,43
20	554,88	960	0,58
21	416,16	960	0,43
22	277,44	960	0,29
23	416,16	960	0,43
24	554,88	960	0,58
25	416,16	960	0,43
26	277,44	960	0,29
27	416,16	960	0,43
28	416,16	960	0,43
29	554,88	960	0,58
30	416,16	960	0,43

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de data del indicador de eficiencia cuyo promedio es de 0.46, esto corresponde a un registro realizado en un tiempo de 30 días anterior a la implementación de la mejora de procesos.

Tabla N°18: Base de datos del indicador eficacia antes de la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Producción real	Capacidad producidad programada	Índice de Eficacia - Antes
1	4	6	0,67
2	3	6	0,50
3	4	6	0,67
4	3	6	0,50
5	3	6	0,50
6	4	6	0,67
7	3	6	0,50
8	2	6	0,33
9	3	6	0,50
10	3	6	0,50
11	4	6	0,67
12	3	6	0,50
13	4	6	0,67
14	3	6	0,50
15	2	6	0,33
16	4	6	0,67
17	3	6	0,50
18	4	6	0,67
19	3	6	0,50
20	4	6	0,67
21	3	6	0,50
22	2	6	0,33
23	3	6	0,50
24	4	6	0,67
25	3	6	0,50
26	2	6	0,33
27	3	6	0,50
28	3	6	0,50
29	4	6	0,67
30	3	6	0,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficacia cuyo cifra promedio es de 0.53, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días anterior a la implementación de la mejora de procesos.

Tabla N°19: Base de datos del índice de productividad antes de la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Índice de Eficiencia - Antes	Índice de Eficacia - Antes	Índice de Productividad - Antes
1	0,58	0,67	0,39
2	0,43	0,50	0,22
3	0,58	0,67	0,39
4	0,43	0,50	0,22
5	0,43	0,50	0,22
6	0,58	0,67	0,39
7	0,43	0,50	0,22
8	0,29	0,33	0,10
9	0,43	0,50	0,22
10	0,43	0,50	0,22
11	0,58	0,67	0,39
12	0,43	0,50	0,22
13	0,58	0,67	0,39
14	0,43	0,50	0,22
15	0,29	0,33	0,10
16	0,58	0,67	0,39
17	0,43	0,50	0,22
18	0,58	0,67	0,39
19	0,43	0,50	0,22
20	0,58	0,67	0,39
21	0,43	0,50	0,22
22	0,29	0,33	0,10
23	0,43	0,50	0,22
24	0,58	0,67	0,39
25	0,43	0,50	0,22
26	0,29	0,33	0,10
27	0,43	0,50	0,22
28	0,43	0,50	0,22
29	0,58	0,67	0,39
30	0,43	0,50	0,22

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del índice de productividad con un promedio de 0.26, esta corresponde a un registro tomado durante un tiempo de 30 días previo a la implementación de la mejora de procesos.

2.7.1.13. Análisis de las causas

A continuación se presentan las causas que se identificaron en el diagrama de Ishikawa.

Estadísticas de las causas que afectan la baja productividad

En la siguiente figura, se observan las causas que generan la baja productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito. Así también valiéndonos del análisis obtenido gracias al diagrama Ishikawa, realizaremos un análisis para poder determinar cuál de las causas mostradas tienen mayor impacto en la baja productividad del área de producción de la empresa.

En primer lugar se observa en la siguiente tabla, las causas responsables de la baja productividad.

Tabla N° 20: Causas que generan la baja productividad

ÍTEM	CAUSAS DEL PROBLEMA
C1	Tiempos no estandarizados
C2	Defectos
C3	Métodos de trabajo
C4	Tiempos improductivos
C5	Insumos en malas condiciones
C6	Carece de sillas ergonómicas
C7	Impuntualidad del personal

Fuente: Elaboración propia

En segundo lugar, una vez identificadas las causas del problema como lo podemos apreciar en la tabla anterior, recurrimos a la matriz de correlación de las variables, aquí se registra la relación directa de las variables obteniendo así las frecuencias de las ocurrencias.

Tabla N° 21: Matriz de Correlación de las causas encontradas

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Frecuencia
C1		1	1	1	1	1	1	6
C2	0		0	1	1	1	1	4
C3	0	1		1	1	1	1	5
C4	0	0	0		1	1	1	3
C5	0	0	0	0		1	1	2
C6	0	0	0	0	0		0	0
C7	0	0	0	0	0	1		1
								21

Una vez obtenidos los datos en la matriz de correlación, se continúa con el análisis de Pareto, donde nos indicará cuales son las causas principales responsables de la baja productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito, las cuales representan el 20% de las causas potenciales que generan el 80% de los problemas.

Tabla N° 22: Análisis Pareto de las causas de baja productividad en el área de producción

Nº	PROBLEMÁTICA	Nº DE OCURRENCIAS	% ACUMULADO
C1	Tiempos no estandarizados	6	29%
C3	Defectos	5	52%
C2	Métodos de trabajo	4	71%
C4	Tiempos improductivos	3	86%
C5	Insumos en malas condiciones	2	95%
C7	Carece de sillas ergonómicas	1	100%
C6	Impuntualidad del personal	0	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla análisis de Pareto observamos que este diagrama nos muestra las causas potenciales que generan la baja productividad en la empresa, las cuales son: (C1) tiempos no estandarizados, (C3) defectos, (C2) métodos de trabajo, (C4) tiempos improductivos.

CAUSA: TIEMPOS NO ESTANDARIZADOS

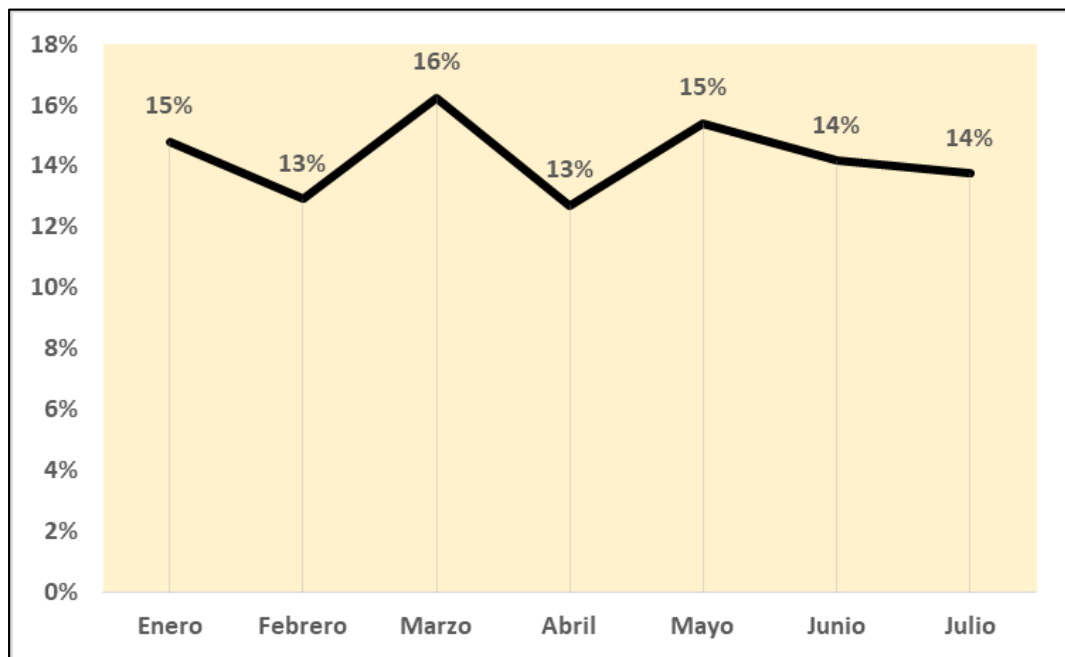
En cuanto a los tiempos, debo mencionar que estos varían notablemente, es decir no existe un tiempo estándar determinado para cada operación, por lo tanto se revisarán todas las actividades, haciendo análisis de cada uno de ellos, para poder estandarizar los tiempos.

CAUSA: DEFECTOS

Los defectos que presenta el vestido Gracia Rosado afectan la productividad de la empresa Creaciones Nachito. Es por ello que para proponer una alternativa de solución analizaremos los defectos de mayor relevancia.

A continuación se muestra el porcentaje de defectos de cada mes durante el proceso productivo, se detallan a continuación en la siguiente figura:

Figura N° 26: Gráfico Porcentaje de defectos mensuales en el área de producción.

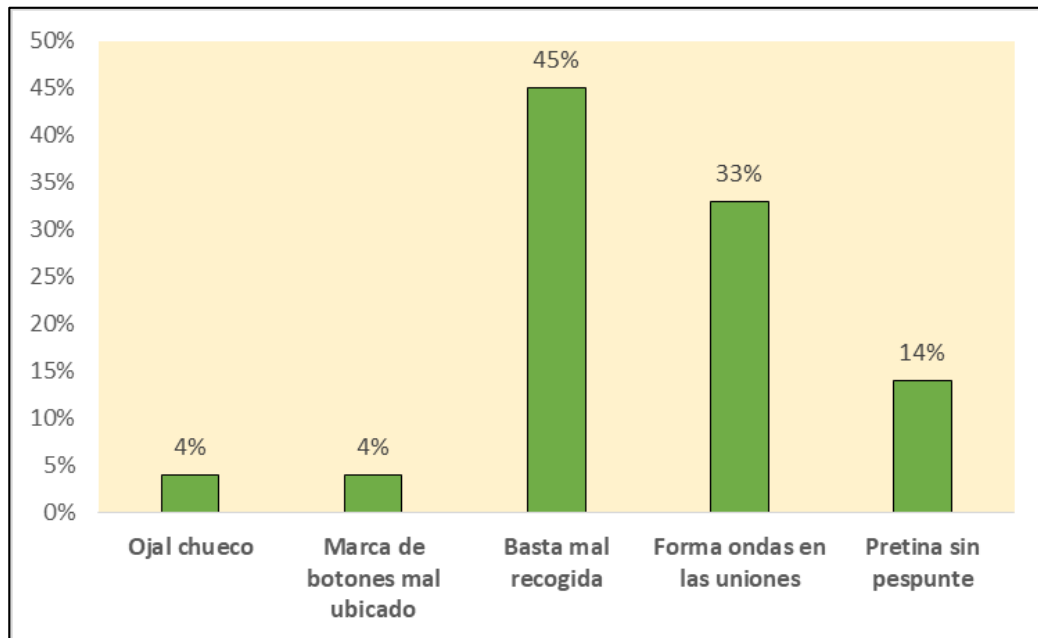


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el porcentaje de defectos mensuales en el área de producción de Creaciones Nachito oscila entre un 13% y 16%.

Así también se muestra en la siguiente figura los porcentajes correspondientes a las causas potenciales que generan el problema denominado defectos

Figura N° 27: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado defectos



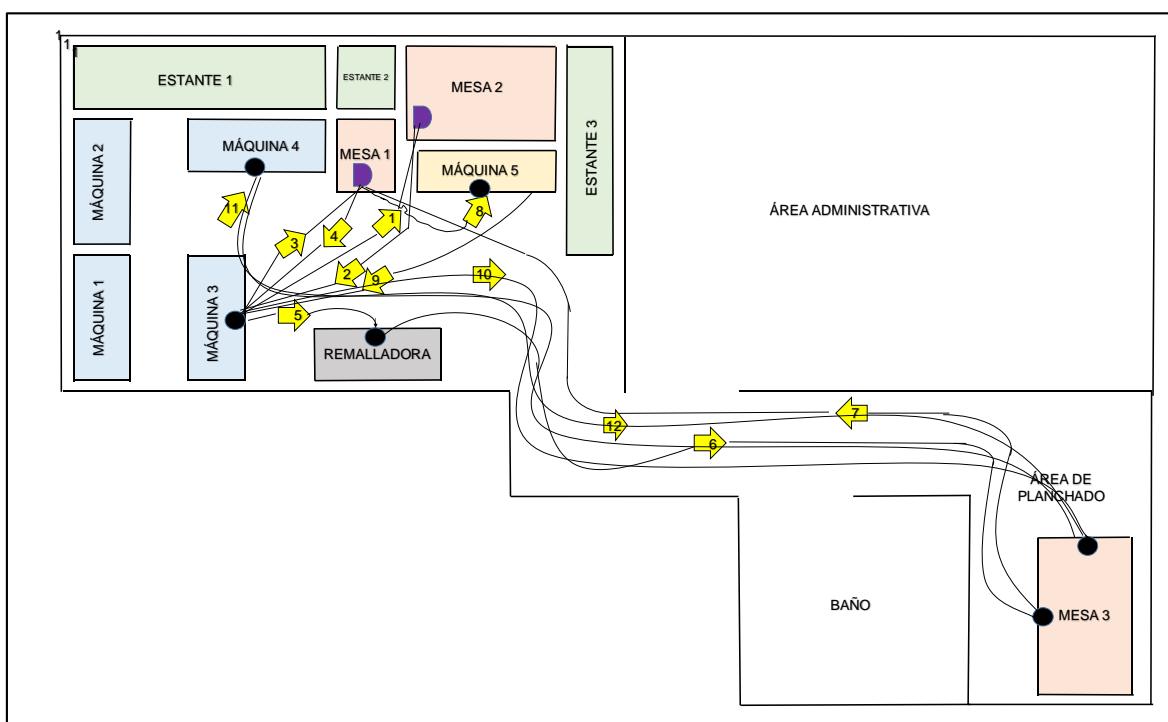
Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la figura N° 27 la primera causa potencial que afecta el problema defectos es la basta mal recogida con un 45% del total, luego está forma ondas en las uniones con un 33%, seguido de pretina sin pespunte, ojal chueco y marca de botones mal ubicado con 14%, 4% y 4% respectivamente.

CAUSA: MÉTODOS DE TRABAJO

En Creaciones Nachito existen método de trabajo inadecuados, incorrectos, estos generan que los tiempos de producción sean largos y que por lo tanto, exista una muy baja productividad.

Figura N° 28: Diagrama de recorrido actual



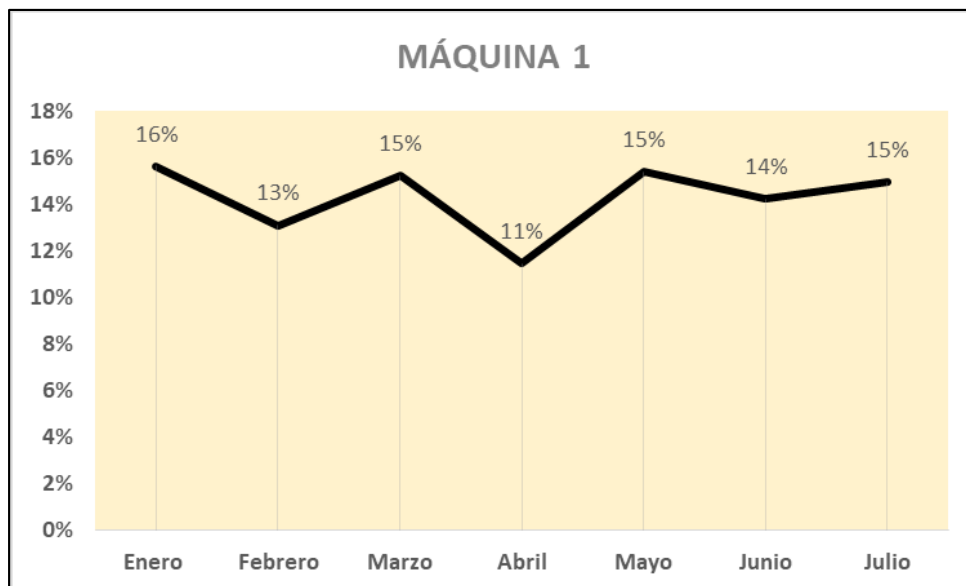
Fuente: Elaboración propia

CAUSA: TIEMPOS IMPRODUCTIVOS

En Creaciones Nachito existen tiempos improductivos y entre ellos están la espera de materiales, manchas de aceite, roturas de hilo y puntadas saltadas. Todo esto también afecta a que exista una baja productividad en Creaciones Nachito.

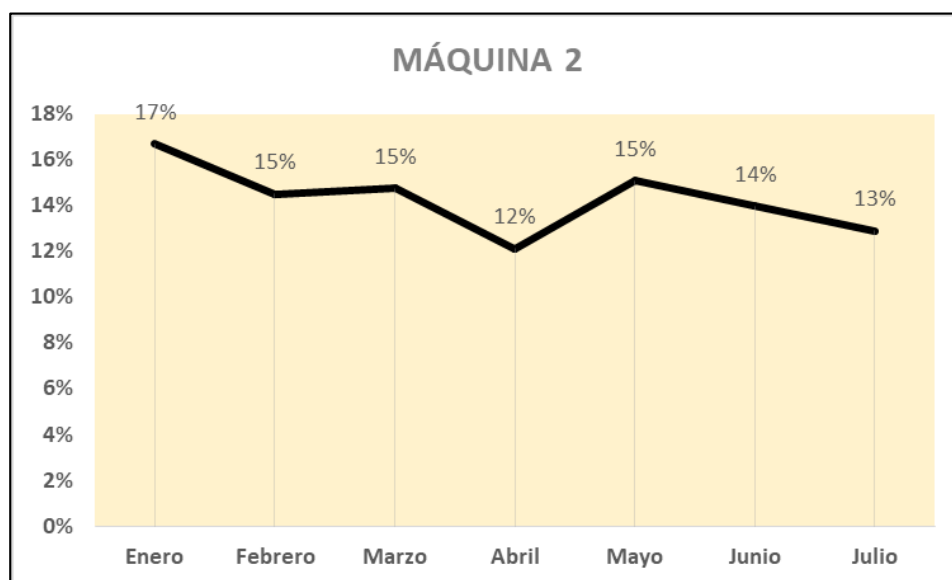
A continuación se muestra la estadística de la causa número cuatro denominada tiempos improductivos

Figura N° 29: Porcentaje de tiempos improductivos mensuales en el área de producción. Máquina 1



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 30: Porcentaje de tiempos improductivos mensuales en el área de producción. Máquina 2

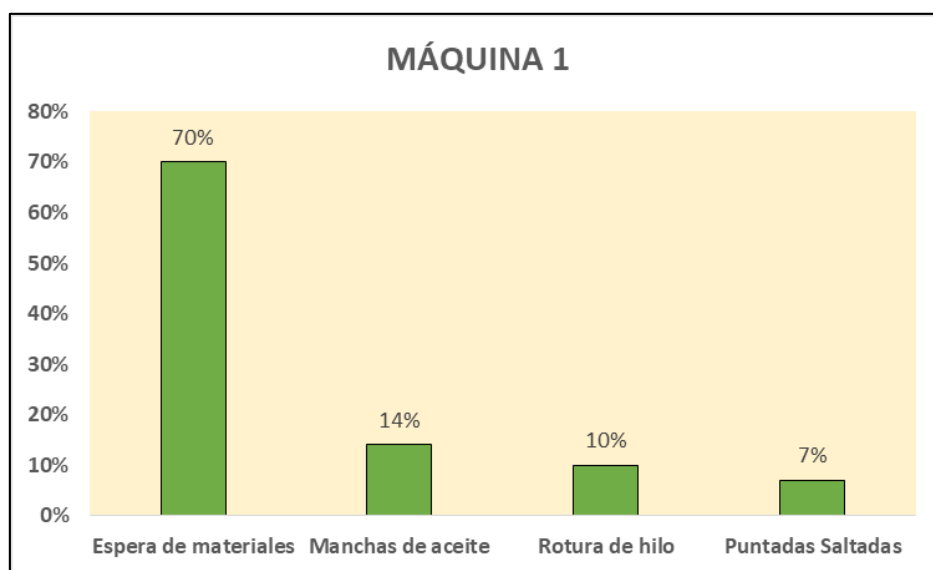


Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar el porcentaje de tiempos improductivos mensuales en el área de producción de Creaciones Nachito oscila entre un 11% y 16% en la máquina número 1, mientras que en la segunda máquina oscila entre un 12% y 17%.

Así también se muestra en la siguiente figura los porcentajes correspondientes a las causas potenciales que generan el problema denominado tiempos improductivos.

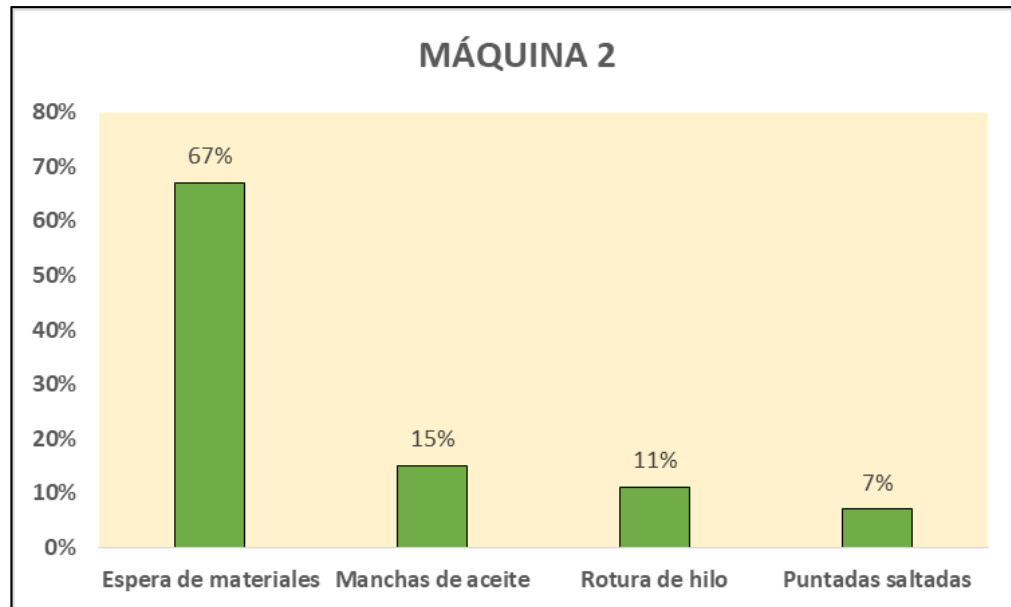
Figura N° 31: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado tiempos improductivos en la máquina 1



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la figura N° 28 la primera causa potencial que afecta el problema tiempos improductivos es la espera de materiales con un 70% del total, luego están las manchas de aceite con un 14%, seguido de rotura de hilo, puntadas saltadas con 10% y 7% respectivamente, en la primera máquina

Figura N° 32: Porcentaje de las causas potenciales que generan el problema denominado tiempos improductivos en la máquina 2



Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la segunda máquina la espera de materiales es de 67%, manchas de aceite con un 15%, rotura de hilo con un 11% y puntadas saltadas con un 7%.

2.7.2. Plan de aplicación de la mejora

Para poner el plan de mejora en marcha, se tomaron en cuenta las causas y las alternativas de solución para las mismas. Entre ellas tenemos: La hoja de operación, La hoja de materiales y Herramientas, La hoja de trabajo estándar, un nuevo diagrama de recorrido, Capacitaciones para los trabajadores y el Levantamiento de los procesos.

Estas alternativas servirán para mejorar la productividad en el área de producción de Creaciones Nachito.

Tabla N° 23: Alternativas de solución de las principales causas

CAUSAS		CAUSAS	CAUSAS
Tiempos no estandarizados →	M E J O R A D O S	Hoja de operación Hoja de materiales y herramientas Hoja de trabajo estándar	
Defectos →		Renovación de accesorios de las máquinas	
Métodos de trabajo →		Nueva distribución de planta Nuevo diagrama de recorrido Levantamiento de las operaciones	
Tiempos improductivos →		Plan de mantenimiento Capacitaciones Nueva distribución de planta	

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, la aplicación de este grupo de herramientas permitirá cambiar el trabajo actual por una que incremente la productividad, por consiguiente se generará la mejora en las operaciones de Creaciones Nachito.

Figura N° 33: Cronograma de actividades de implementación de la mejora de procesos

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE IMPLEMENTACION DE LA MEJORA DE PROCESOS EN LA EMPRESA CREACIONES NACHITO																															
ACTIVIDADES	Setiembre																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Mejora del análisis de operaciones del proceso (DOP)																															
Mejora del análisis de actividades del proceso (DAP)																															
Establecer hoja de operación																															
Establecer hoja de materiales y herramientas																															
Establecer hoja de trabajo estándar																															
Renovación de accesorios de las máquinas																															
Nueva distribución de planta																															
Nuevo diagrama de recorrido																															
Levantamiento de los procesos																															
Plan de mantenimiento																															
Capacitación al personal en temas de mantenimiento																															

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, se muestra los días, o el período en el cual se llevará a cabo cada una de las actividades de la etapa de implementación; se ha dividido por días, en un lapso de 30. Por medio del cronograma de actividades se llevará a cabo la aplicación de la propuesta de mejora.

En la tabla, detallamos las actividades programadas insertadas dentro de un cronograma de actividades denominado Gantt, durante la etapa de ejecución se necesitará un monto de inversión para que esta propuesta de mejora pueda llevarse a cabo; es por eso que se muestra la siguiente tabla de presupuesto, para poder tener conocimiento acerca del monto de la inversión requerida para implementar la mejora de procesos en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito.

Figura N° 34: Presupuesto de la inversión para la mejora de procesos

Área	Materiales	Costo de materiales	Costo Total de Materiales
P r o d u c c i ó n	Patita de compensación	S/. 15	S/. 30
	Patita fruncidora	S/. 15	S/. 30
	Patita para dobladillo	S/. 15	S/. 30
	Patita para embolsado	S/. 15	S/. 30
	Tachito rectangular	S/. 15	S/. 30
	Capacitación al personal	S/. 200	S/. 200
	Plan de mantenimiento	S/. 800	S/. 800
	Hoja de tiempo estándar	S/. 200	S/. 200
	Hoja de operación del trabajo	S/. 200	S/. 200
	Hoja de materiales	S/. 100	S/. 100
	Levantamiento de procesos	S/. 200	S/. 200
	Presupuesto de inversión		S/. 1850

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se muestra el presupuesto de inversión necesario para la aplicación de la mejora de procesos en la empresa Creaciones Nachito, presentando un costo de inversión de 1850 soles.

2.7.3. Implementación de la propuesta

La mejora de procesos se implementa en toda la fase del proceso. Es muy importante analizar cada operación durante la mejora de procesos, para evitar repeticiones, modificaciones y/o correcciones durante la ejecución de la mejora de procesos.

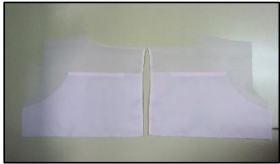




a. Establecer la hoja de operación de trabajo

Hoja de Operación

La hoja de operación es un documento que muestra, haciendo uso de fotografías, los pasos que se deben de seguir entre operación y operación

A continuación se observa la hoja de operación

Figura N° 35: Hoja de operación del vestido modelo Gracia Rosado

HOJA DE OPERACIÓN				
REALIZADO POR: Arapa oriundo Suguey Milagros				FECHA: 12/09/17
PROCESO	PASO PRINCIPAL ¿QUÉ?	PUNTO CLAVE ¿CÓMO?	RAZÓN ¿PORQUÉ?	
1	Armar la espalda	En primer lugar se colocan los sesgos, luego se pasa un pespunte de seguridad, después este se une a la gasa para finalmente ser remalladas.	Para poder empezar con el armado del vestido	
2	Armar pecho	se toma la tela popelina y se coloca el sesgo, posteriormente se le da un pespunte de seguridad.	Para poder unirlo al pecho de tela gasa	
3	Armar faja	En primer lugar se planchan líneas horizontales, tres en total, luego se le dan pespuntos a los lados y al medio, posteriormente se planchan los agarres, luego se pasa pespunte a lo planchado y también en ambos lados, luego se vuelve a planchar doblando por la mitad.	Para poder colocarlo en el pecho de tela gasa	
4	Unir faja y pecho	Se une la faja ya lista al pecho de gasa.	Para poder unirlo a la espalda	
5	Unir pecho y espalda	Se unen los delanteros y espaldas ya listos, posteriormente se le colocan las tiras del vestido, para luego pasarles un pespunte de seguridad, luego se planchan para poder colocarles el cuello y levantarlos a mano.	Para poder colocar las mangas	

6	Armar manga	Se coloca la blonda a lo largo de la manga, luego se le da vuelta para poder pasar el primer pespunte y se abre para poder pasar el segundo pespunte.	Para poder unirse con la alita
7	Armar alitas	Se levanta la basta de la misma	Para poder unirse a la manga
8	Unir manga a alitas	Se unen las alitas a la manga de gasa, luego se procede a planchar, luego se le coloca el elástico finalmente se fruncen los hombros.	Para poder unirse al cuerpo
9	Unir manga y pecho	Se une la manga al cuerpo, luego se la voltea y se pasa un pespunte, esto para evitar el remalle.	Para poder colocarle el cinturón
10	Armar el cinturón	Se coloca el gurbión por dentro, luego ya listo se frunce	Para poder cerar el cuerpo
11	pegar el cinturón al pecho	se coloca el cinturon sobre la segunda línea de la faja y se pasa un pespunte, luego se cierran ambos lados del cuerpo para inmediatamente después ser remallados.	Para poder cerrar el pecho del vestido
12	Armar falda número uno	se unen ambos lados de la falda, sobrando ocho centímetros para la abertura.	para poder unir las tres faldas
13	Armar bobo	se unen dos bobos en ambos lados, luego se levanta la basta y luego se frunce	Para unirse a la falda número uno



14	Unir falda y bobo	Se une el bob a la falda, luego este es remallado, además se le da vuelta y respunte para esconder el remalle, finalmente se coloca la etiqueta y se procede a planchar.	Para poder unir las tres faldas	
15	Armar falda número dos	Se unen ambos lados sobrando ocho centímetros para la abertura, luego se levanta la basta y se procede a planchar	Para poder unir las tres faldas	
16	Armar falda número tres	Se unen los lados, luego se realiza un respunte, luego se voltea y respunte otra vez, finalmente se procede a planchar	Par poder unir las tres faldas	
17	Unir falda número uno, dos y tres	Se pasa un respunte uniendo las tres faldas, finalmente se frunce.	Para poder unirse al pecho	
18	Unir falda y pecho	Se unen las tres faldas ya listas al pecho listo, luego se remalla la unión, posteriormente se le coloca un sesgo para esconder el remalle, después se realizan las marcas para los botones y ojales, más adelante se colocan los botones y se procede a abotonar. Finalmente se revisa la prenda para ver si existe algún tipo de mancha y luego se embolsa.	Para tener listo el vestido modelo Gracia Rosado.	







Fuente: Elaboración propia

b. Establecer la Hoja de Materiales y herramientas

La hoja de materiales y herramientas es un documento que ayuda al trabajador a tener claro y específico lo que se va a necesitar cuando este realice sus actividades. El trabajador lo debe tener listo antes de empezar con su labor.

Tabla N° 24: hoja de materiales y herramientas

HOJA DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS			
Realizado por: Arapa Oriundo Suguey		FECHA: 12/09/17	
Nº	MATERIAL	NOMBRE	USO
1		Hilo	Se utiliza para coser las diferentes piezas
2		Tijera	Se utiliza para cortar algunos desperfectos de la tela
3		Lápiz	Se utiliza para marcar
4		Tiza	Se utiliza para marcar
5		Piquetero	Se utiliza para cortar hilos
6		Patita	Se utiliza para dobladillo, fruncido, embolsado
7		Cinta métrica	Se utiliza para medir algunas partes del vestido

8		Elástico	Se utiliza para poner sobre la manga
9		Hilo de pesca	Se utiliza para realizar las mangas
10		Aguja	Se utiliza para levantar a mano el cuello
11		Sesgo	Se utiliza para las tiras, cuello, cintura
12		Blonda	Se utiliza para colocarlas sobre las mangas
13		Etiquetas	Se utiliza para ponerla sobre la primera falda
14		Sesgo	Se utiliza para armar las tiras, la cintura, en el pecho y espalda

Fuente: Elaboración propia

c. Hoja de trabajo Estándar

La hoja de trabajo estándar es una hoja bastante importante dentro de Creaciones Nachito, su modo de aplicación nos permitirá eliminar el despilfarro, movimientos innecesarios y la espera de materiales.

Esta hoja de trabajo estándar es un documento clave para poder estandarizar nuestro tiempo. Así también como establecer la secuencia de los movimientos.

Esta herramienta de trabajo u hoja de trabajo permitió documentar y estandarizar las actividades que intervienen en el proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado.

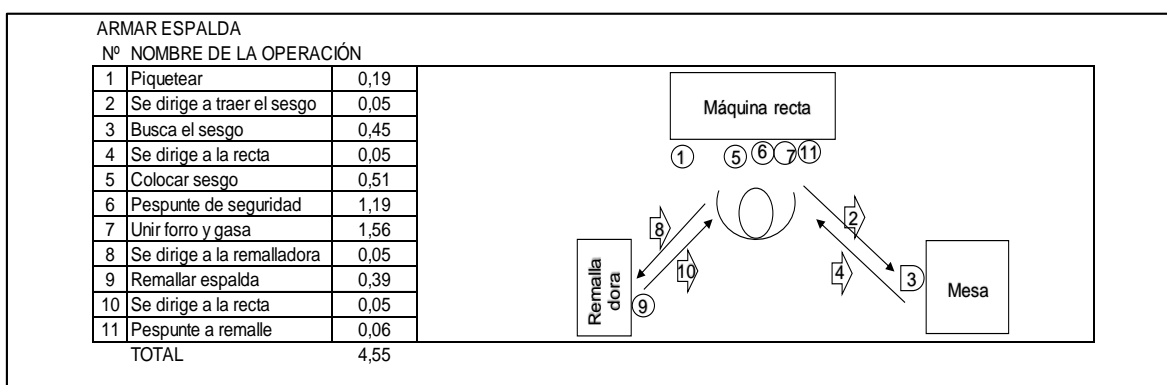
Esta hoja de trabajo estándar se terminó de elaborar una vez observada, desarrollada y analizada el tiempo de elaboración del vestido Gracia Rosado.

Como se detalla a continuación:

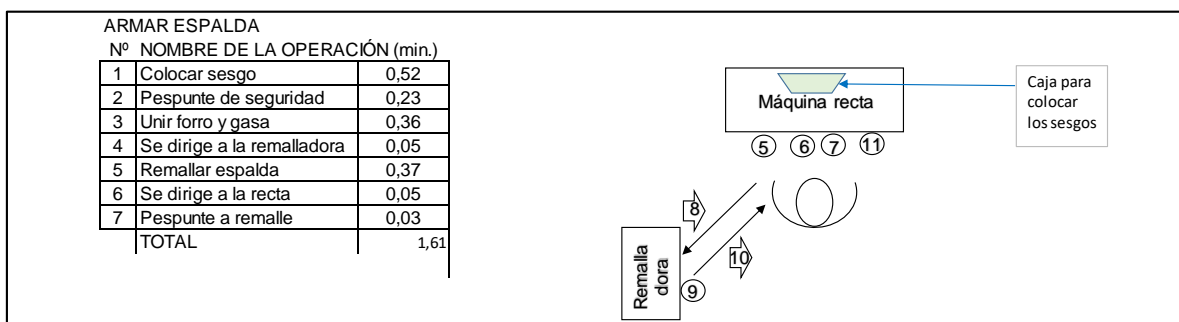
c.1. Mejora de actividades de proceso

Armar espalda

Este proceso se basa en la elaboración de la espalda del vestido Gracia Rosado, básicamente es colocar el sesgo al forro, propiamente de tela popelina, este forro ya listo es unido a la espalda, que está hecha de tela gasa, para finalmente pasarle un pespunte a ambas partes de la espalda.

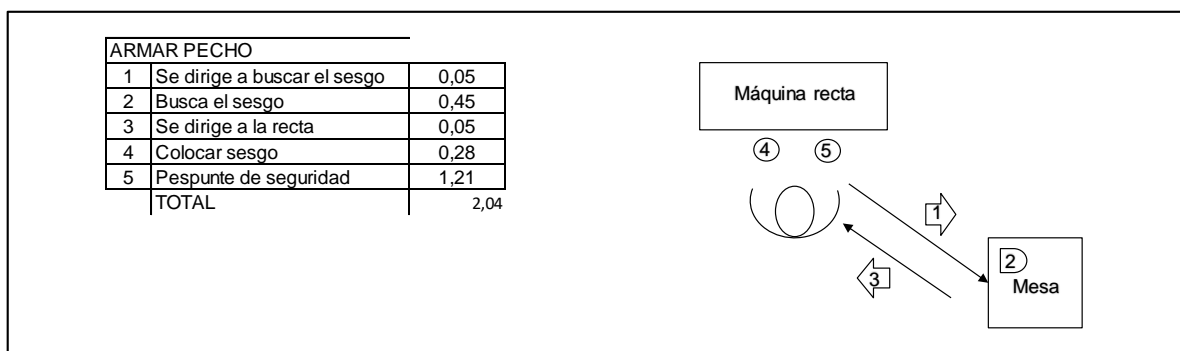


La propuesta para este proceso se basa en la ubicación del sesgo, en un lugar más cercano al operario, dado que este se encontraba alejado en una mesa a tres metros de distancia. Así también disminuye el tiempo al hacer el uso de una patita llamada patita de compensación dado que puede ir a mayor velocidad sin el temor de fallar. Así también al momento de unir el forro con la gasa se realizan en menos pasos esto también ayuda a disminuir el tiempo. Por otro lado se elimina la operación piquetear, dado que la propuesta es que en vez de realizar el piquete, este ya debería de venir cortado.



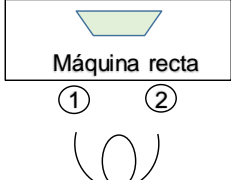
Armar pecho

Este proceso se basa en la colocación del sesgo a la pechera del vestido, en este caso a la tela popelina.



La propuesta para este proceso se basa en colocar el sesgo al alcance de la mano del costurero. Así también en este proceso será de gran ayuda el utilizar la patita de compensación dado que disminuirá el tiempo.

ARMAR PECHO (min.)		
1	Colocar sesgo	0,28
2	Pespunte de seguridad	0,46
TOTAL		0,74

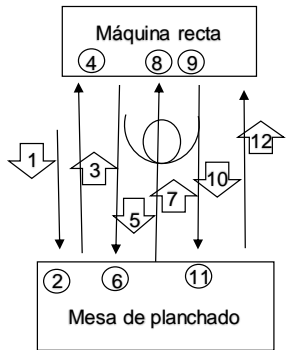


El diagrama muestra una máquina recta con una patita de compensación (un círculo) ubicada debajo de la máquina. Se indican dos puntos de operación: 1 y 2.

Armar faja

Este proceso consiste en elaborar la faja, esta consta en planchar tres líneas horizontales, para luego pasarles un pespunte a los lados y al medio, posteriormente se debe planchar los agarres hechos anteriormente, para poder pasarles un pespunte a cada línea, luego se vuelve a dar pespunte a ambos lados, para después ser planchado, finalmente se dobla por la mitad y se plancha.

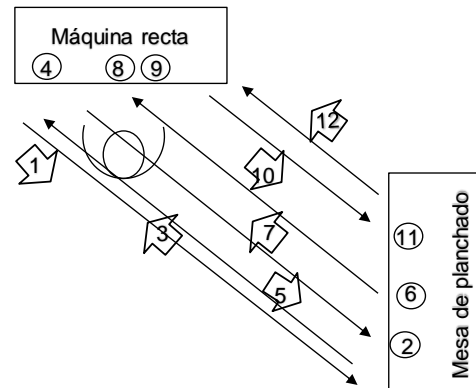
ARMAR FAJA		
1	Se dirige a planchar	0,2
2	Planchar líneas	1,83
3	Se dirige a la recta	0,2
4	Pespunte a lados y medio	2,66
5	Se dirige a planchar	0,2
6	Planchar agarres	1,7
7	Se dirige a la recta	0,2
8	Pespunte a planchado	0,18
9	Pespunte ambos lados	0,13
10	Se dirige a planchar	0,2
11	Planchar doblando	2,44
12	Se dirige a la recta	0,2
TOTAL		10,14



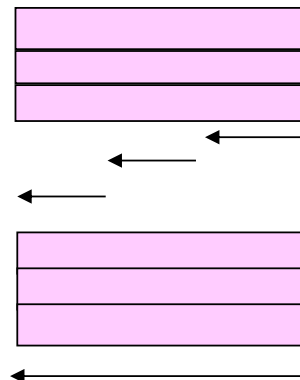
El diagrama muestra el flujo de trabajo entre la Máquina recta y la Mesa de planchado. Se indican los pasos numerados del 1 al 12, mostrando la secuencia de operaciones y el transporte entre las áreas de producción y planchado.

La propuesta para este proceso básicamente radica en la disminución de las distancias entre el área de planchado y el área de producción. Esto ayuda a disminuir el tiempo de transporte entre cada operación.

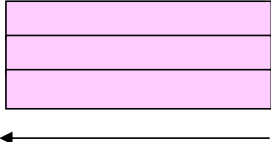
1	Se dirige a planchar	0,05
2	Planchar líneas	1,85
3	Se dirige a la recta	0,05
4	Pespunte a lados y medio	2,68
5	Se dirige a planchar	0,05
6	Planchar agarres	1,72
7	Se dirige a la recta	0,05
8	Pespunte a planchado	0,24
9	Pespunte ambos lados	0,11
10	Se dirige a planchar	0,05
11	Planchar doblando	2,42
12	Se dirige a la recta	0,05
	TOTAL	9,32



UNIR FAJA Y PECHO		
29	Colocar faja	2,67
30	Revisar faja	0,06
31	Unir forro y gasa	0,51
TOTAL		3,24



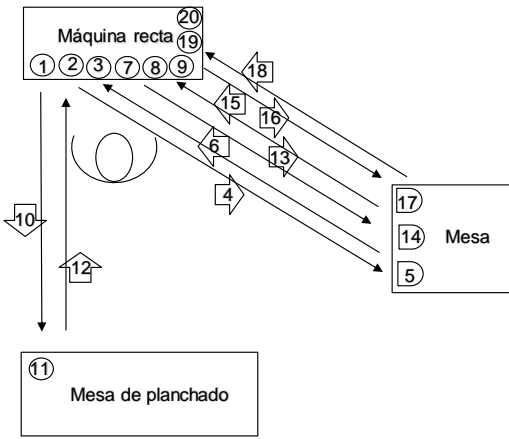
UNIR FAJA Y PECHO (min.)		
29	Colocar faja	0,23
30	Revisar faja	0,08
31	Unir forro y gasa	0,12
TOTAL		0,43



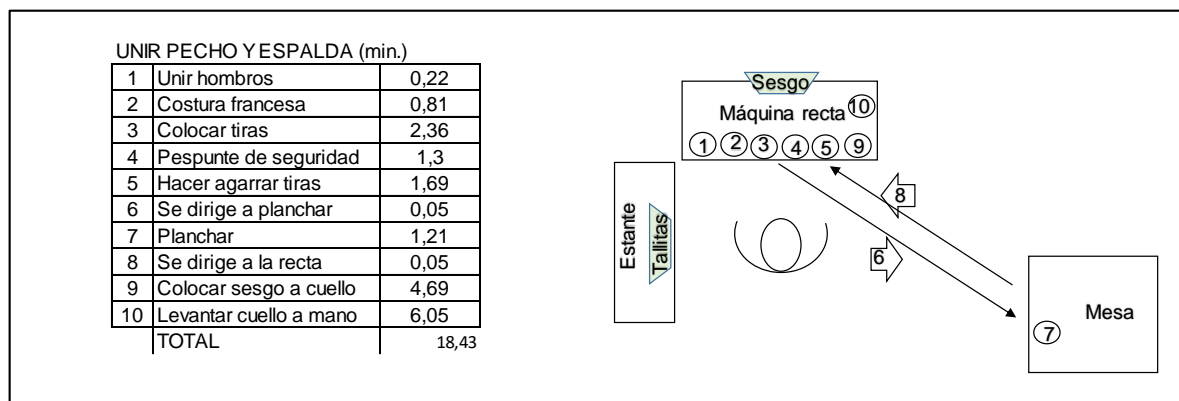
Unir pecho y espalda

Este proceso consiste en unir la parte delantera del pecho del vestido, con la parte de la espalda, en este caso se hará con la tela gasa, luego se procede a colocarle las tiras que sostendrán al vestido, posteriormente se tendrá que planchar para quitar las arrugas existentes luego se procede a colocar el sesgo pero en este caso para el cuello, finalmente se procede a levantar pero a mano este cuello.

UNIR PECHO Y ESPALDA		
1	Unir hombros	0,26
2	Cortar sobrantes	0,37
3	Costura francesa	1,19
4	Se dirige a buscar sesgo	0,05
5	Busca el sesgo	0,45
6	Se dirige a la recta	0,05
7	Colocar tiras	2,35
8	Pespunte de seguridad	3,82
9	Hacer agarrar tiras	1,7
10	Se dirige a planchar	0,2
11	Planchar	1,24
12	Se dirige a la recta	0,2
13	Se dirige a buscar sesgo	0,05
14	Busca el sesgo	0,45
15	Se dirige a la recta	0,05
16	Se dirige a buscar tallitas	0,05
17	Busca las tallitas	0,5
18	Se dirige a la recta	0,05
19	Colocar sesgo a cuello	4,71
20	Levantar cuello a mano	15,2
TOTAL		32,94

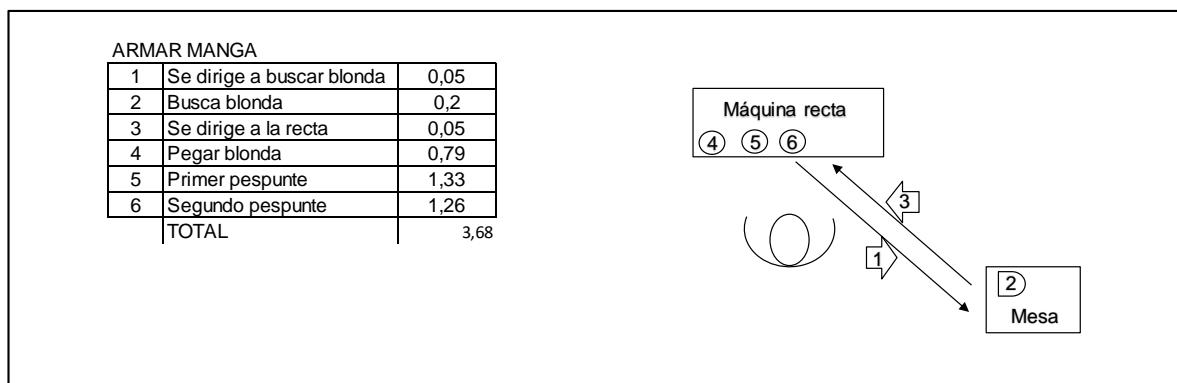


La propuesta para este proceso se basa hacer uso de la patita de compensación para coser las tiras del vestido, así también las tallitas que antes se encontraban en una mesa a tres metros, ahora estará al alcance de las manos del operario, esto permitirá disminuir el tiempo dado que ya no se tendrá que parar para alcanzar las tallitas y además buscarlas porque están entreveradas con otras tallitas, si no que más bien solo las tomará sin necesidad de pararse, ya que estas se encontrarán en un lugar contiguo a la máquina recta. Finalmente en cuanto al cuello este se levantaba a mano pero en cada puntada, la propuesta será levantar el cuello a mano pero esta vez cada tres puntadas, de esta manera disminuirá el tiempo.

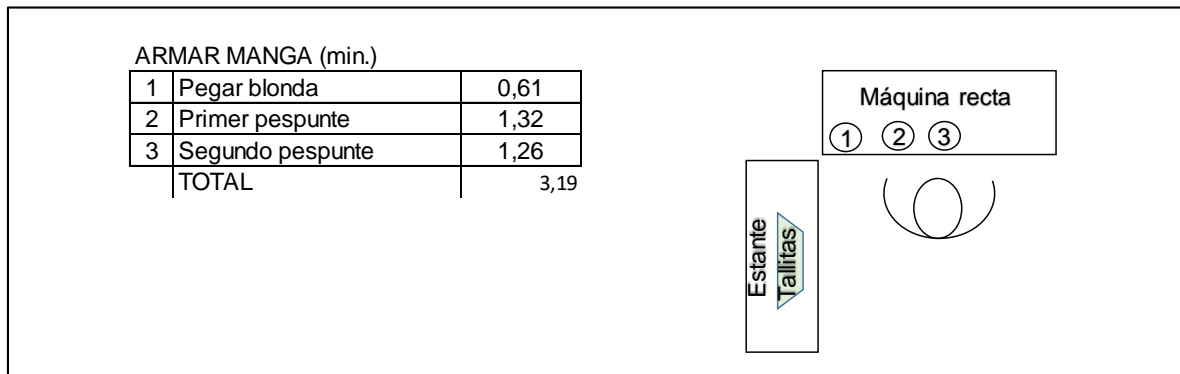


Armar manga

Este proceso consiste en colocar la blanda a la manga, posteriormente se le dará un primer pespunte de seguridad, seguido de un segundo pespunte de seguridad, este último pespunte la dará la buena apariencia al pespunte de la manga.

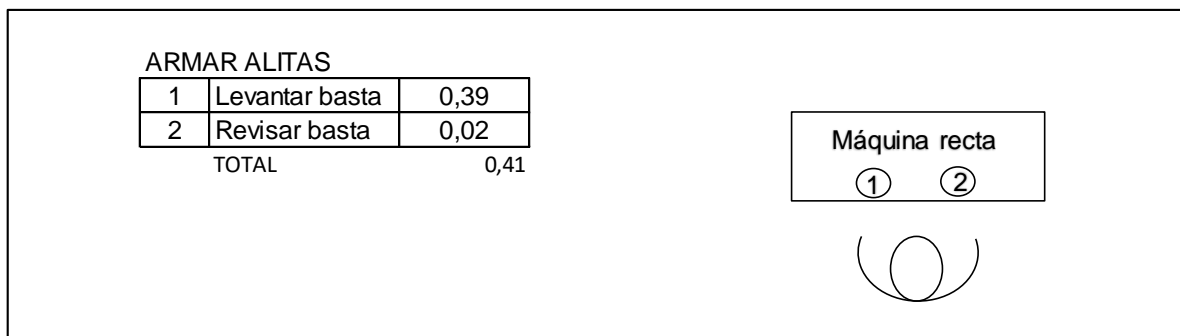


La propuesta para este proceso se basa en ubicar la blonda en un lugar contiguo al operario, para así evitar movimientos innecesarios. Así también utilizar la patita de compensación para darle el pespunte final, ya que este requiere de un acabado perfecto, de esta forma se logrará disminuir el tiempo.

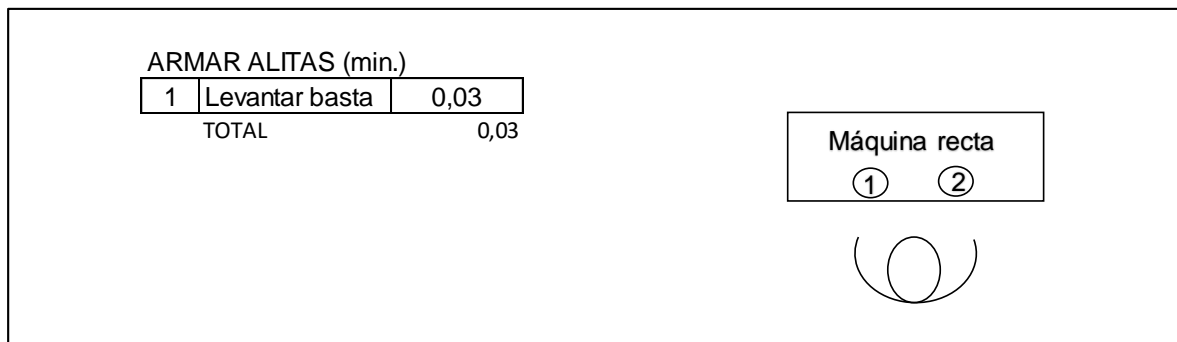


Armar alitas

Este proceso consiste en realizar una bastilla pequeña a la alita u hombrera, esta alita es de tela popelina, por lo tanto es bastante dura impidiendo así coser una basta perfecta.

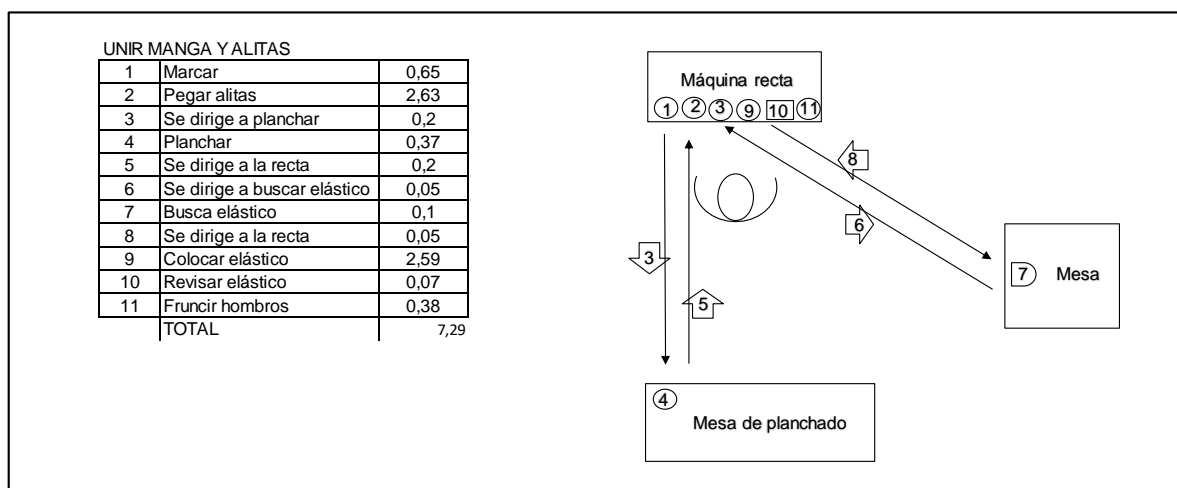


La propuesta radica en utilizar otro tipo de patita diferente a la convencional, por lo tanto se utilizará la patita para dobladillos, con esta el pespunte se hará más rápido además con mayor acabado, ya que tendrá un mismo tamaño.

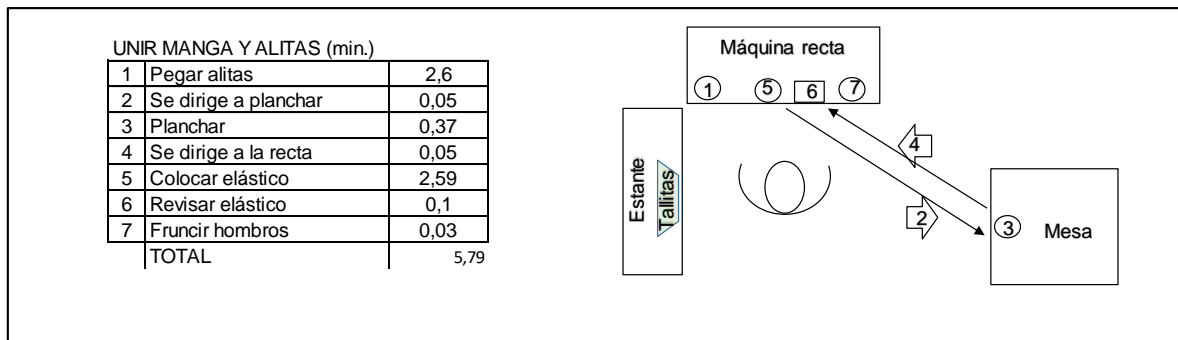


Unir mangas y alitas

Este proceso consiste primeramente en realizar unas marcas a la manga para colocar las alitas u hombreras, posteriormente se plancha para quitarle todas las arrugas presentes en las telas, seguidamente se le coloca el elástico para reducir el ancho de la manga, finalmente se fruncen los hombros.

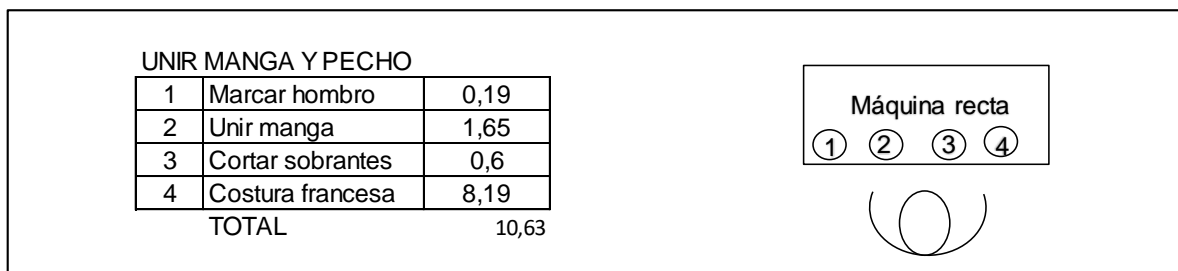


La propuesta radica en eliminar la operación marcar, dado que vendrán con los piquetes respectivos para no perder tiempo en marcarlos, así también para fruncir los hombros ya no se realizará el pespunte y luego jalará si no que más bien se hará uso de otra patita llamada patita fruncidora, logrando así reducir el tiempo de sobremanera. Ahora en cuanto a la distancia de la mesa de planchado también disminuirá ya que esta se encontrará en el área donde se realizan los vestidos y no en un área diferente.

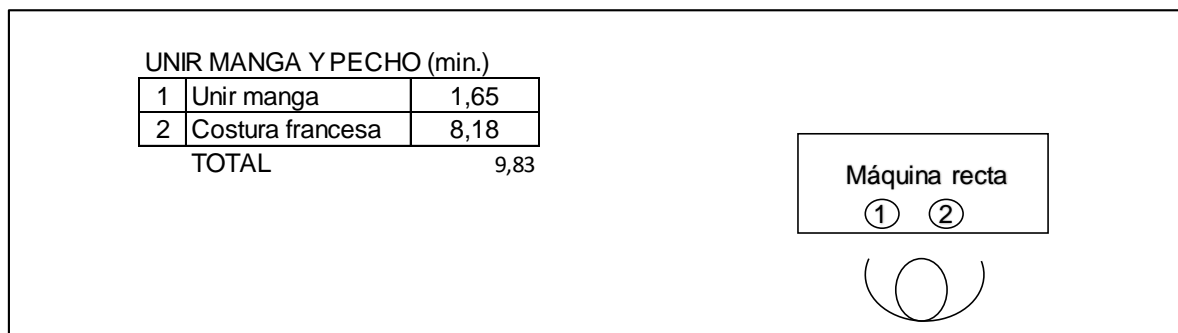


Unir manga y pecho

Este proceso consiste en primer lugar realizar las marcas respectivas en los hombros para colocar ahí las mangas, luego se cortan los sobrantes, para finalmente darle una costura llamada francesa.

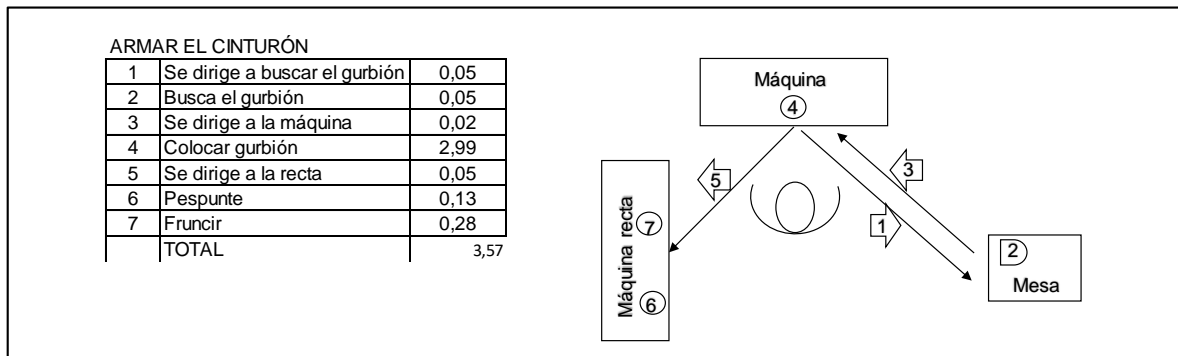


La propuesta se basa en eliminar las dos operaciones que son marcar hombro y cortar sobrantes, se basa en que las marcas serán cambiadas por piquetes que vendrán ya listas, así también se elimina la operación cortar sobrante ya que se deberá coser con mayor cuidado, para esto se utilizará cinta masking tape para delimitar el área de cocido.

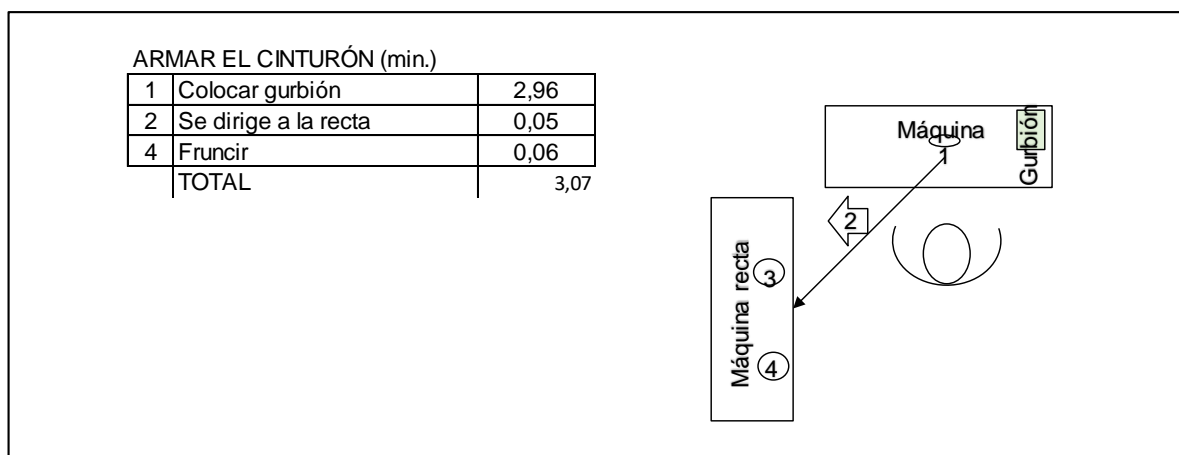


Armar el cinturón

Este proceso consiste como bien se ve en el gráfico buscar el gurbión para poder coser el cinturón, el gurbión le dará un acabado en forma de ondas a los cinturones, luego se le pasa pespunte, para luego fruncirlos.

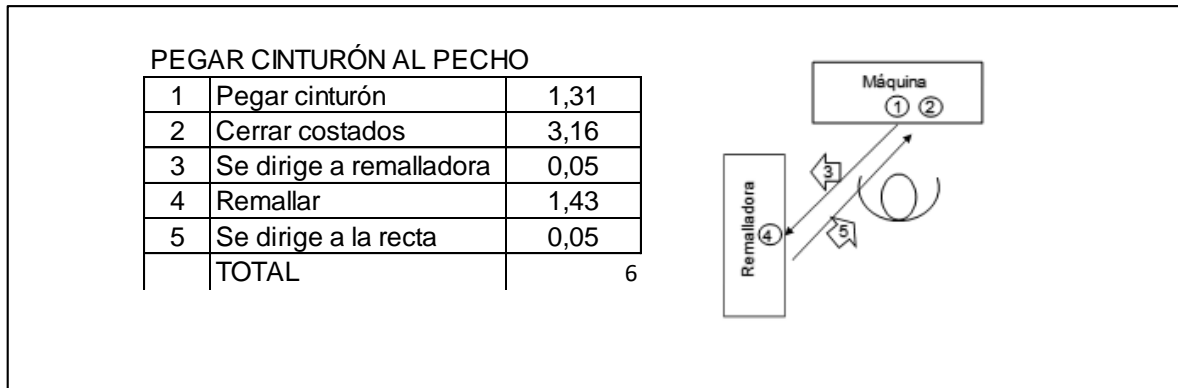


La propuesta consiste en colocar el gurbión sobre la parte derecha de la máquina en un recipiente, para ahorrar tiempo y no caer en movimientos innecesarios. Así también disminuye el tiempo porque para fruncir se utilizará la patita fruncidora y ya no el método tradicional.

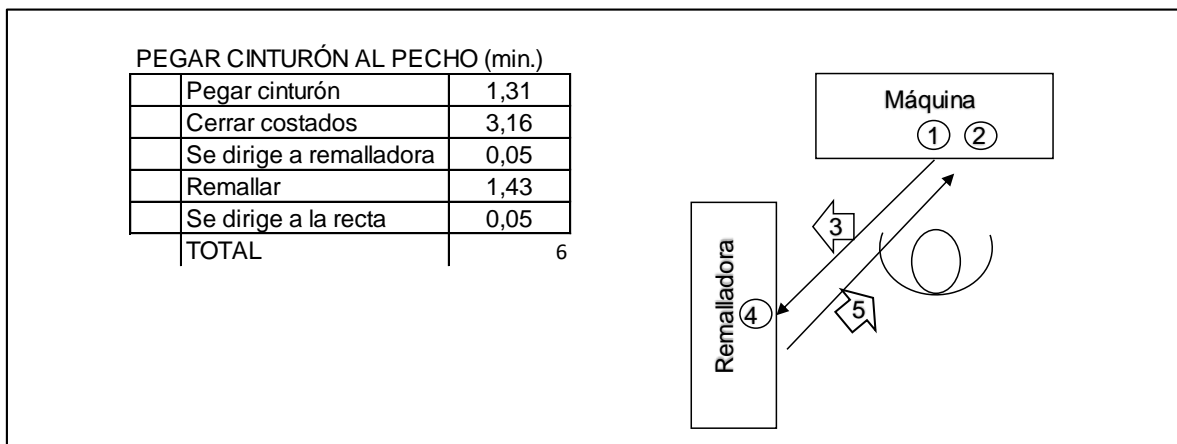


Pegar cinturón al pecho

Este proceso consiste en colocar el cinturón sobre la faja, entre línea y línea, luego se procede a cerrar ambos lados, para posteriormente pasar a ser remallado. De este modo queda listo para unirse a la falda.



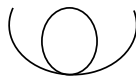
La propuesta para este proceso queda como está debido a lo simple de sus operaciones.



Armar falda N° 1

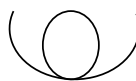
Este proceso consiste en unir los lados de la falda que es de tela popelina, para luego proceder a darle tres piquetes en la parte superior de la falda, para que esta vaya unida a las demás faldas.

ARMAR FALDA Nº 1		
1	Unir lados	0,39
2	Piquetear	0,37
TOTAL		0,76

Máquina recta
① ②


La propuesta se basa en eliminar la operación piquetear, debido a que estos tres piquetes realizados en la parte superior de la falda vendrán ya listos en los bloques de tela cortada. Así también se unirá los lados en un solo tiempo, ya no en varios tiempos como se hacía anteriormente.

ARMAR FALDA Nº 1 (min.)		
1	Unir lados	0,37
TOTAL		0,37

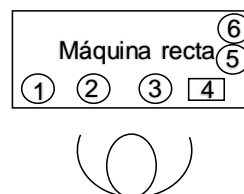
Máquina recta
①


Armar bobo

Este proceso consiste en unir dos piezas de tela rectangulares y largas para el bobo, a este se le realiza el piquete respectivo en dos partes del bobo. Luego se procede a levantar la basta con una costura delgada y uniforme, luego pasa a una revisión para ver las partes de tela que no agarró, posteriormente se pasa pespunte para luego fruncir.

ARMAR BOBO

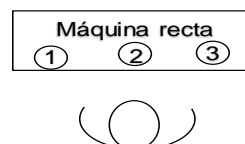
1	Unir lados	0,45
2	Piquetear	0,21
3	Levantar basta	2,74
4	Revisar basta	0,07
5	Pespunte para fruncir	1,32
6	Fruncir	1,49
TOTAL		6,28



La propuesta consiste en utilizar la patita fruncidora, esto nos permitirá un ahorro del tiempo, así también se elimina la operación revisar basta, debido a que la patita permitirá una costura con un muy buen acabado. Así también para levantar la basta del bobo se utilizará la patita para dobladillos.

ARMAR BOBO (min.)

1	Unir lados	0,44
2	Levantar basta	0,45
3	Pespunte para fruncir	0,54
TOTAL		1,43

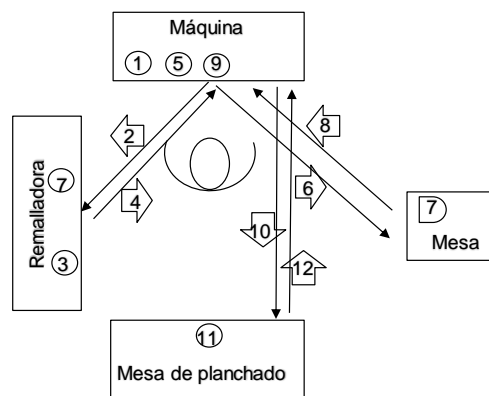


Unir falda y bobo

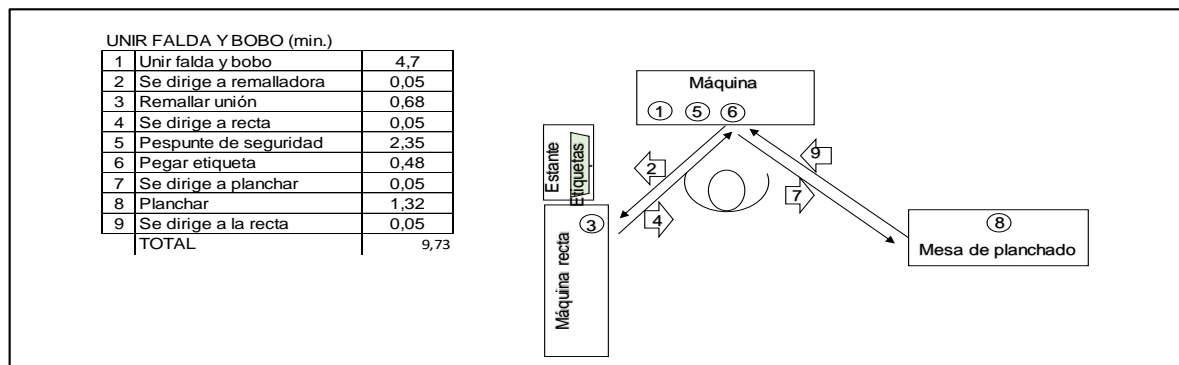
Este proceso consiste en unir la falda piqueteada y bobo también piqueteado, haciendo coincidir piquete con piquete, luego pasa a ser remallado para posteriormente darle vuelta y ocultar el remalle. Luego se procede a colocar la etiqueta y finalmente pasa a ser planchado.

UNIR FALDA Y BOBO

1	Unir falda y bobo	7,63
2	Se dirige a remalladora	0,05
3	Remallar unión	0,68
4	Se dirige a recta	0,05
5	Pespunte de seguridad	4,7
6	Se dirige a buscar etiqueta	0,05
7	Busca la etiqueta	0,1
8	Se dirige a la recta	0,05
9	Pegar etiqueta	0,48
10	Se dirige a planchar	0,2
11	Planchar	1,32
12	Se dirige a la recta	0,2
TOTAL		15,51

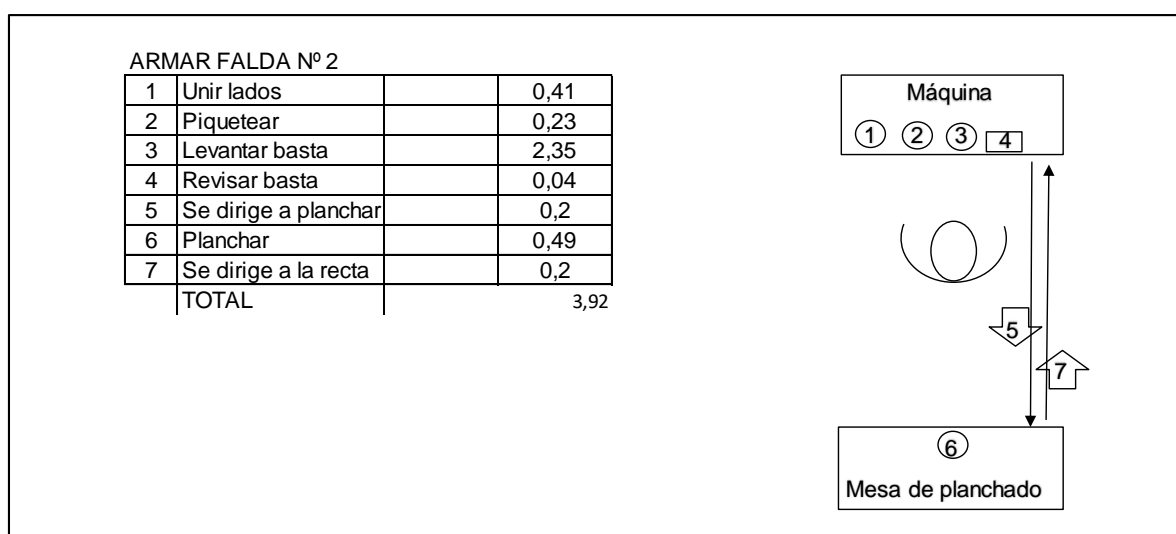


La propuesta se basa en disminuir el tiempo de unión de la falda y el bobo y esto se logra uniendo ambas piezas pero en cuatro tiempos y no en más de nueve como se hacía anteriormente asimismo. Lo mismo para ocultar el remalle se deberá coser en cuatro pasos, jalando de ambos lados, para evitar ondas e las uniones. Finalmente también disminuirá el tiempo al colocar las etiquetas, dado que estas estarán ubicadas en un lado contiguo al maquinista, evitando movimientos innecesarios.

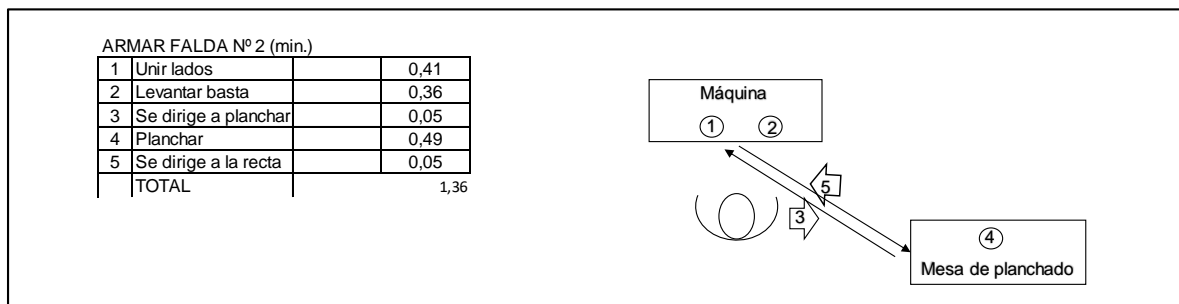


Armar falda N° 2

Este proceso consiste en primer lugar unir ambos lados de la pieza ya cortada, luego se procede a realizar tres piquetes a cada lado de la falda, es decir tres en la parte superior y tres en la parte inferior. Para que esta al momento de unirse a las demás coincida. Luego una vez piqueteada la falda se procede a levantar el borde, luego se revisan y corrigen los errores para que finalmente la falda sea planchada.

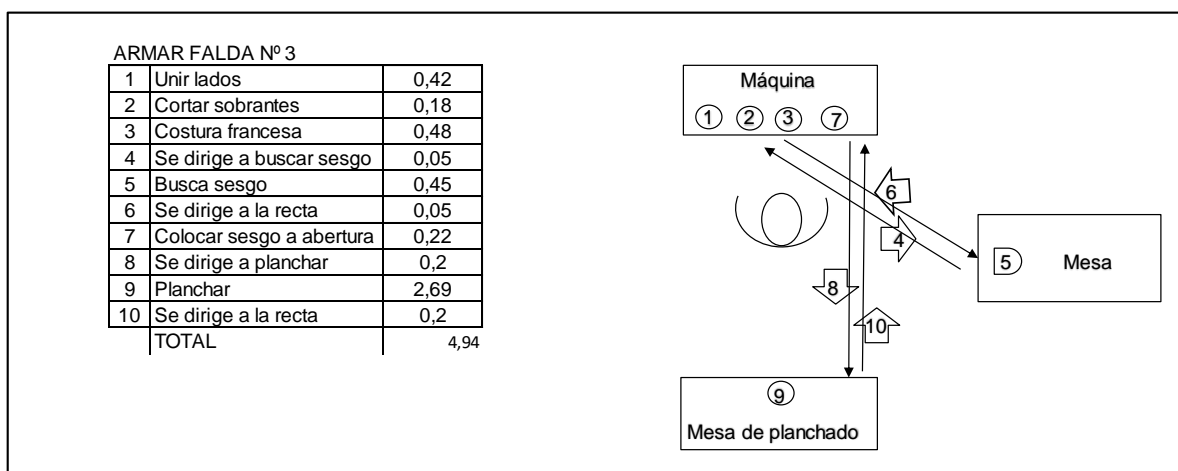


La propuesta consiste en eliminar una operación, la denominada piquetear, dado que la pieza ya contará con su piquete respectivo. Así también el tiempo disminuye ya que se recurrirá al uso de la patita para dobladillos, además esta le proporcionará un excelente acabado a la falda, dado que la costura tendrá un mismo ancho. Finalmente el tiempo disminuirá en menor proporción claro está al dirigirme a la mesa de planchado, dado que esta se encontrará en un punto más cercano.

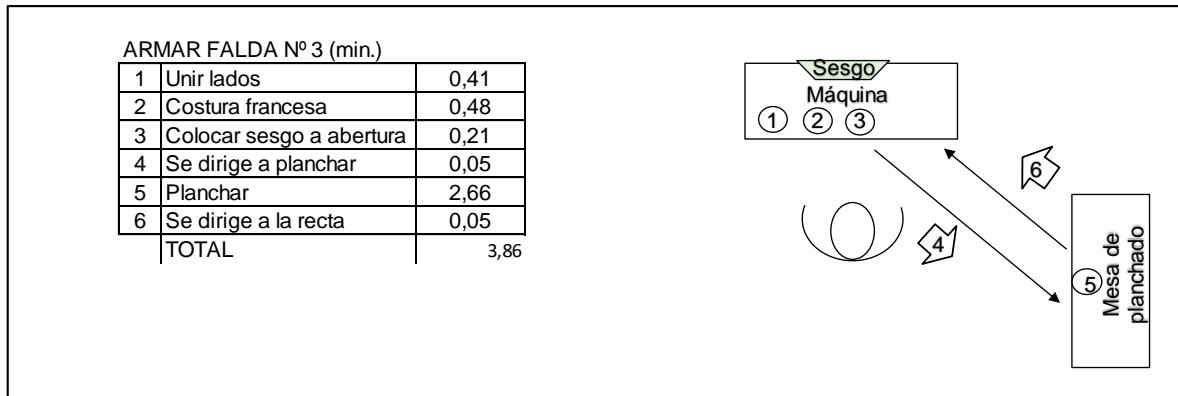


Armar falda N° 3

Este proceso consiste en unir ambos lados de la tela, con un pespunte muy delgado, luego se procede a recortar las partes que sobresalen. Luego en la pequeña abertura dejada al final de la falda se procede a colocarle un pequeño sesgo para esconder el corte. Finalmente la falda pasa a la zona de planchado.

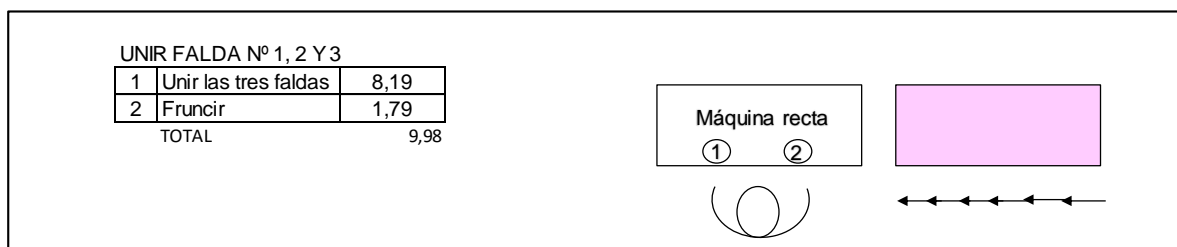


La propuesta para este proceso consiste en eliminar la operación cortar sobrantes, para esto se hará uso del masking tape para delimitar el área y así tener una costura recta. Luego también se reducirá al tiempo al colocar los sesgos a las aberturas, dado que los sesgos se encontrarán al alcance de la mano del operario. Finalmente también disminuye el tiempo a la hora de planchar ya que la mesa se ubicará dentro del área de trabajo.

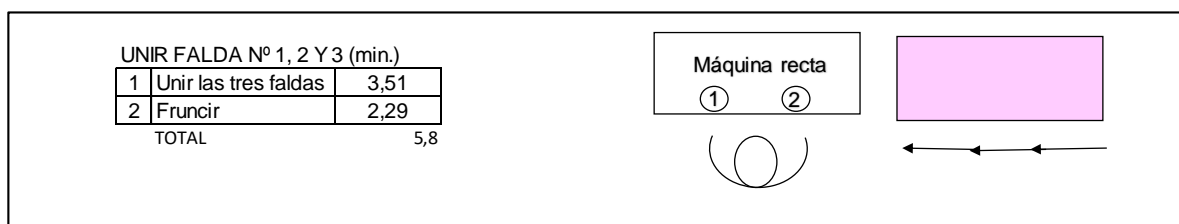


Unir falda Nº 1, 2 y 3

Este proceso consiste en unir las tres faldas ya listas previamente, luego fruncir.

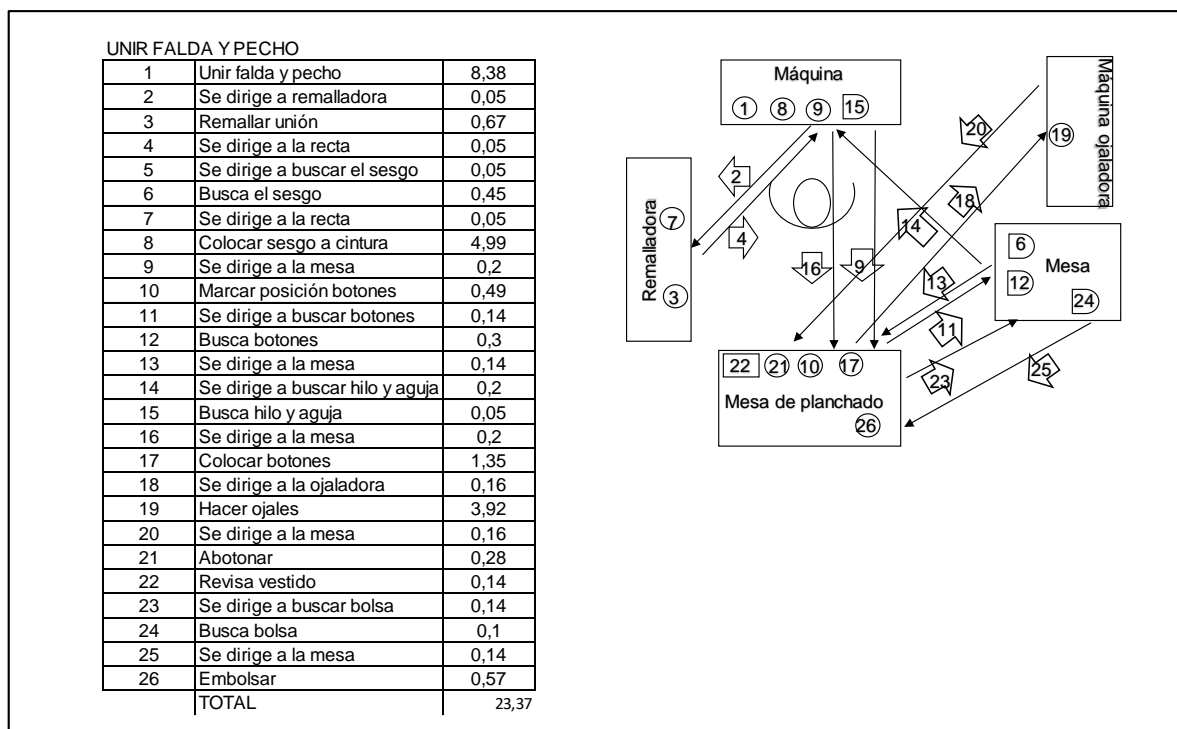


La propuesta para este proceso es realizar dicho pespunte tan solo en tres pasos y no en doce pasos como mínimo, como se realizaba anteriormente. Aprovechar los piquetes para que coincidan cada uno de ellos. El fruncido se incrementa en tiempo ya que, el pespunte es más ajustado debido a la velocidad.

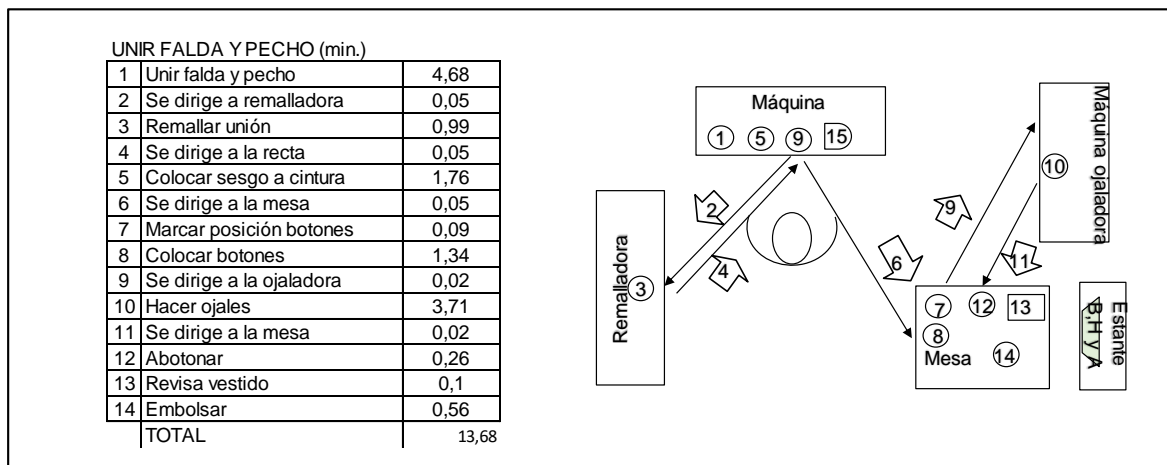


Unir falda y pecho

Este proceso consiste en unir las tres faldas y el pecho, luego pasa a ser remallado, posteriormente para esconder el remalle se procede a colocar el sesgo en la cintura. Ahora que el vestido está listo se procede a realizar marcas respectivas para los botones, luego se procede a elaborar los ojales, colocar los botones, abotonar. Finalmente pasa por una revisión general especialmente para ver algún si existe algún error, si no existe dicho error pasa a ser embolsado.



La propuesta radica en disminuir la distancia a la que se encuentran los sesgos, ahora se encontrarán en un tachito sobre la máquina, lo cual disminuirá el tiempo, además ya no existe demora al buscar el sesgo. En cuanto al sesgo que va en la cintura, esta será colocada con la patita de embolsado, dado que antes se tenía que poner el sesgo primero y luego darle vuelta y coser, esto generaba demora a la hora de unir la prenda. Así también se unirá la falda y el pecho en tres tiempos y no en varios como antes, así mismo la existencia de una plantilla para realizar la marca de los botones y no medir y marcar cada punto, finalmente la ubicación de botones, aguja e hilo en un estante cercano a la mesa.

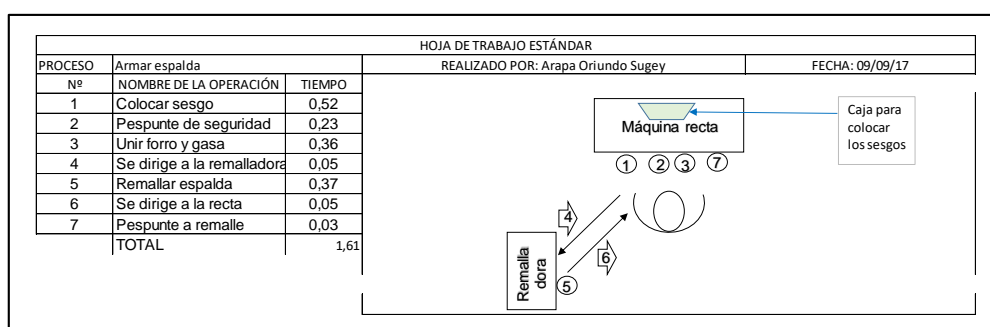


c.2. Hoja de trabajo estándar

A continuación se muestra los campos considerados dentro de la hoja de trabajo estándar:

- Nombre del subprocesso
- Fecha de elaboración
- Nombre de la operación
- Tiempo de la operación

Tabla N° 32: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar espalda



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 33: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar pecho

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO: Armar pecho		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey	FECHA: 09/09/17
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
1	Colocar sesgo	0,28	
2	Pespunte de seguridad	0,46	
TOTAL		0,74	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 34: Hoja del trabajo estándar del proceso de Armar faja

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO: Armar faja		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey	FECHA: 09/09/17
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
1	Se dirige a planchar	0,05	
2	Planchar líneas	1,85	
3	Se dirige a la recta	0,05	
4	Pespunte a lados y medio	2,68	
5	Se dirige a planchar	0,05	
6	Planchar agarres	1,72	
7	Se dirige a la recta	0,05	
8	Pespunte a planchado	0,24	
9	Pespunte ambos lados	0,11	
10	Se dirige a planchar	0,05	
11	Planchar doblando	2,42	
12	Se dirige a la recta	0,05	
TOTAL		9,32	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 35: Hoja del trabajo estándar del proceso de Pegar faja

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO: Pegar faja		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey	FECHA: 09/09/17
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
29	Colocar faja	0,23	
30	Revisar faja	0,08	
31	Unir forro y gasa	0,12	
TOTAL		0,43	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 36: Hoja del trabajo estándar del proceso unir pecho y espalda

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Unir pecho y espalda		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	FECHA: 09/09/17
1	Unir hombros	0,22	
2	Costura francesa	0,81	
3	Colocar tiras	2,36	
4	Pespunte de seguridad	1,3	
5	Hacer agarrar tiras	1,69	
6	Se dirige a planchar	0,05	
7	Planchar	1,21	
8	Se dirige a la recta	0,05	
9	Colocar sesgo a cuello	4,69	
10	Levantar cuello a mano	6,05	
TOTAL		18,43	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 37: Hoja del trabajo estándar del proceso de armar manga

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Armar manga		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	FECHA: 09/09/17
1	Pegar blanda	0,61	
2	Primer pespunte	1,32	
3	Segundo pespunte	1,26	
TOTAL		3,19	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 38: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar alitas

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Armar alitas		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	FECHA: 09/09/17
1	Levantar basta	0,03	
TOTAL		0,03	

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 39: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir manga y alitas

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey		FECHA: 09/09/17
PROCESO	Unir mangas y alitas				
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO			
1	Pegar alitas	2,6			
2	Se dirige a planchar	0,05			
3	Planchar	0,37			
4	Se dirige a la recta	0,05			
5	Colocar elástico	2,59			
6	Revisar elástico	0,1			
7	Fruncir hombros	0,03			
TOTAL		5,79			

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 40: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir manga y pecho

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey		FECHA: 09/09/17
PROCESO	Unir manga y pecho				
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO			
1	Unir manga	1,65			
2	Costura francesa	8,18			
TOTAL		9,83			

Fuente: elaboración propia

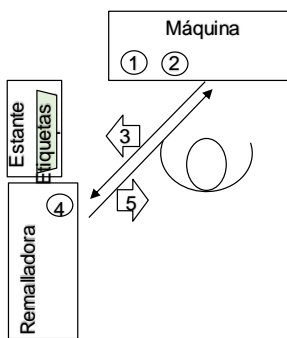
Tabla N° 41: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar el cinturón

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey		FECHA: 09/09/17
PROCESO	Armar el cinturón				
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO			
1	Colocar gurbión	2,96			
2	Se dirige a la recta	0,05			
3	Fruncir	0,06			
TOTAL		3,07			

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 42: Hoja del trabajo estándar del proceso Pegar cinturón al pecho

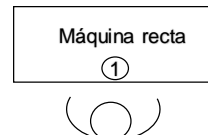
HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Pegar cinturón al pecho		FECHA: 09/09/17
			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
1	Pegar cinturón	1,31	
2	Cerrar costados	3,16	
3	Se dirige a remalladora	0,05	
4	Remallar	1,43	
5	Se dirige a la recta	0,05	
TOTAL		6	



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 43: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar el falda N° 1

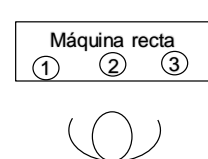
HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Armar falda N° 1		FECHA: 09/09/17
			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
1	Unir lados	0,37	
TOTAL		0,37	



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 44: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar bobo

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Armar bobo		FECHA: 09/09/17
			REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	
1	Unir lados	0,44	
2	Levantar basta	0,45	
3	Pespunte para fruncir	0,54	
TOTAL		1,43	



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 45: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda y bobo

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR		
PROCESO	Unir fada y bobo	REALIZADO POR: Arapa Oriundo Sughey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO
1	Unir falda y bobo	4,7
2	Se dirige a remalladora	0,05
3	Remallar unión	0,68
4	Se dirige a recta	0,05
5	Pespunte de seguridad	2,35
6	Pegar etiqueta	0,48
7	Se dirige a planchar	0,05
8	Planchar	1,32
9	Se dirige a la recta	0,05
TOTAL		9,73

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 46: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar falda N° 2

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR		
PROCESO	Armar falda N° 2	REALIZADO POR: Arapa Oriundo Sughey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO
1	Unir lados	0,41
2	Levantar basta	0,36
3	Se dirige a planchar	0,05
4	Planchar	0,49
5	Se dirige a la recta	0,05
TOTAL		1,36

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 47: Hoja del trabajo estándar del proceso Armar falda N° 3

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR		
PROCESO	Armar falda N° 3	REALIZADO POR: Arapa Oriundo Sughey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO
1	Unir lados	0,41
2	Costura francesa	0,48
3	Colocar sesgo a abertura	0,21
4	Se dirige a planchar	0,05
5	Planchar	2,66
6	Se dirige a la recta	0,05
TOTAL		3,86

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 48: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda 1,2 y 3

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Unir falda N° 1, 2, 3		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	FECHA: 09/09/17
1	Unir las tres faldas	3,51	
2	Fruncir	2,29	
TOTAL		5,8	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 49: Hoja del trabajo estándar del proceso Unir falda y pecho

HOJA DE TRABAJO ESTÁNDAR			
PROCESO	Unir falda y pecho		REALIZADO POR: Arapa Oriundo Suguey
Nº	NOMBRE DE LA OPERACIÓN	TIEMPO	FECHA: 09/09/17
1	Unir falda y pecho	4,68	
2	Se dirige a remalladora	0,05	
3	Remallar unión	0,99	
4	Se dirige a la recta	0,05	
5	Colocar sesgo a cintura	1,76	
6	Se dirige a la mesa	0,05	
7	Marcar posición botones	0,09	
8	Colocar botones	1,34	
9	Se dirige a la ojaladora	0,02	
10	Hacer ojales	3,71	
11	Se dirige a la mesa	0,02	
12	Abotonar	0,26	
13	Revisa vestido	0,1	
14	Embolsar	0,56	
TOTAL		13,68	

Fuente: Elaboración propia

d. Renovación de accesorios de las máquinas

En esta etapa cuando nos referimos al cambio de accesorios de las máquinas estamos hablando más específicamente de las diferentes patitas de máquinas que se pueden utilizar tanto como para agilizar la tarea como para obtener una prenda de buena apariencia y por lo tanto tenga también buena calidad.

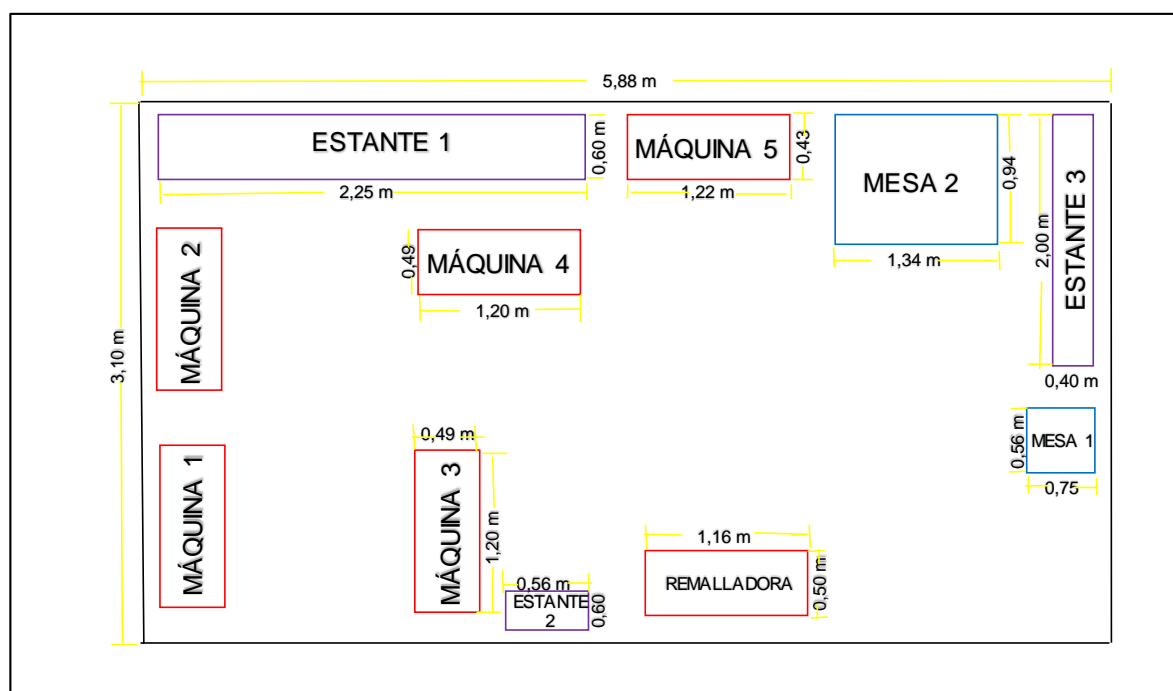
Tabla N° 50: Diferentes modelos de patitas para máquinas

			
Patita para fruncir	Patita de compensación	Patita para sesgo	Patita para dobladillo

Fuente: Elaboración propia

e. Nueva distribución de planta

Figura N° 35: Nueva Distribución de planta

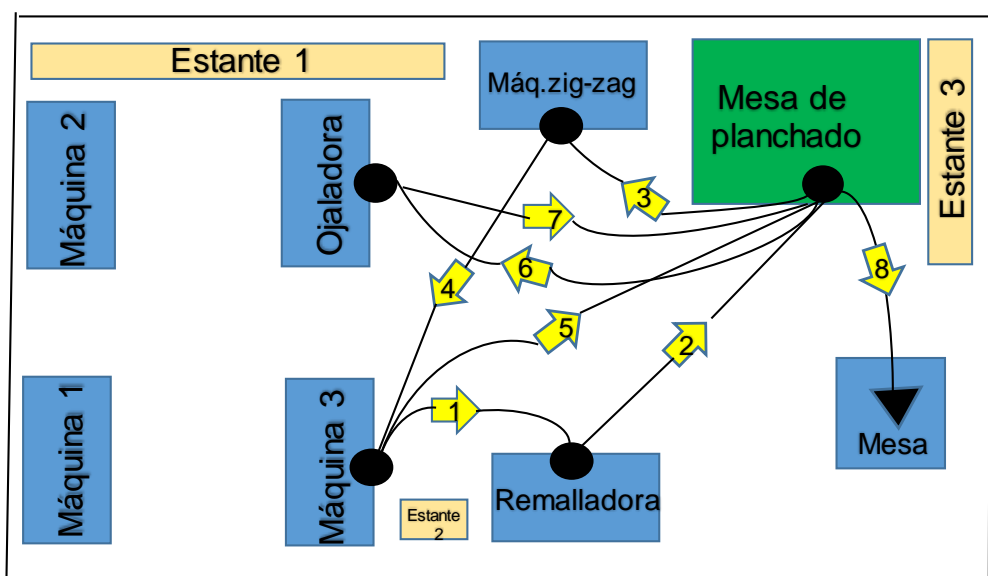


Fuente: Elaboración propia

Como podemos apreciar en la figura N° 35, lo que se hizo es básicamente reacomodar las equipos, simplemente se colocó el estante número dos cerca de la máquina número tres del operador, para que así pueda tener al alcance sus materiales requeridos entre ellos sesgo, elástico, tallitas, etiquetas, hilos, tiza, tijera, entre otros y adquirirlos sin la necesidad de realizar movimientos innecesarios. Así también se hizo con la máquina número cinco se la reubicó para dar espacio suficiente a la nueva mesa de planchado, es en esta mesa donde también se realizará el marcado de los botones y el pegado de los botones, es por ello que este estante número tres se encuentra cerca, para que el trabajador pueda adquirir sus materiales sin la necesidad de realizar movimientos innecesarios. Del mismo modo se reubicó la mesa número uno cerca a la puerta, ya que es aquí donde solamente se colocarán los vestido ya revisados y acomodados para pasar a ser embolsados.

f. Nuevo diagrama de recorrido

Figura N° 36: Diagrama de recorrido después de la implementación de la mejora de procesos



Fuente: Elaboración propia

Como podemos observar en la figura número 36 el nuevo diagrama de recorrido me permitirá realizar mis desplazamientos en menor tiempo, comparado con el

diagrama de recorrido antes de la implementación de la mejora de procesos. Lo que se hizo es básicamente unir las dos áreas tanto de planchado como la de producción, ya que estas antes de la implementación de la mejora se encontraban alejadas una de la otra por aproximadamente siete metros, ahora después de una redistribución se encuentran en la misma zona. Es muy importante que la mesa de planchado se encuentre dentro del área de producción ya que el planchado de las piezas del vestido se realizan constantemente, es decir es frecuente que el operario se dirija a la mesa de planchado.

g. Levantamiento de los procesos

El levantamiento de los procesos es el cimiento para desarrollar el trabajo estandarizado. A continuación se describe una a una las operaciones realizadas

Tabla N° 51: Ficha del proceso de Armar espalda

Proceso	Armar espalda
Responsable	Juan José Munive Rodríguez
Inicia	Colocar el sesgo
Termina	Pespunte a remalle
Objetivo	Dejar lista la espalda para así unirla al pecho
Cambios aplicados	se reubicó el material, poniendo la misma más cerca al maquinista, así también se hizo uso de nuevas patitas
Indicadores	Cantidad de espaldas listas, eficacia y eficiencia.
Información de entrada	Medidas y cantidad de espaldas
Insumos	Tela gasa y popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de espaldas
Producto	Espalda del modelo Gracia Rosado
Equipo y material	Máquina recta y remalladora, tijera, piquetero, cinta métrica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 52: Ficha del proceso de Armar pecho

Proceso	Armar pecho
Responsable	Juan José Munive Rodríguez
Inicia	Colocar el sesgo
Termina	Pespunte se seguridad
Objetivo	Dejar listo el pecho hecho en popelina para unirlo al pecho de gasa
Cambios aplicados	se reubicó el material, poniendo la misma más cerca al maquinista, así también se hizo uso de nuevas patitas
Indicadores	Cantidad de espaldas pechos en popelina, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de pechos de popelina
Insumos	Tela popelina, hilo
Información de salida	Medidas y cantidad de pechos de popelina
Producto	Pechos en popelina del modelo Gracia Rosado
Equipo y material	Máquina recta, tijera, piquetero, cinta métrica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 53: Ficha del proceso de Armar faja

Proceso	Armar faja
Responsable	Eduardo Centeno García
Inicia	Planchar líneas
Termina	Planchar doblando en dos
Objetivo	Dejar lista la faja para unirlo al pecho de gasa
Cambios aplicados	Se reubicó la mesa de planchado, poniendo la misma en el área de producción.
Indicadores	Cantidad de fajas, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de fajas
Insumos	Tela raso rosado
Información de salida	Medidas y cantidad de fajas
Producto	Fajas
Equipo y material	Máquina recta y plancha, tijera, piquetero, cinta métrica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 54: Ficha del proceso de Unir faja y pecho

Proceso	Unir faja y pecho
Responsable	Juan José munive Rodriguez
Inicia	Colocar faja
Termina	Unir forro y gasa
Objetivo	Dejar listo el pecho para unirlo a la espalda
Cambios aplicados	Ubió el forro y gasa en un tiempo, del mismo modo para pegar la faja.
Indicadores	Cantidad de pechos, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de pechos
Insumos	Tela raso rosado, tela gasa, hilo
Información de salida	Medidas y cantidad de pechos
Producto	Pechos
Equipo y material	Máquina recta, tijera, piquetero, cinta métrica.

7

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 55: Ficha del proceso de Unir pecho y espalda

Proceso	Unir pecho y espalda
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Unir hombros
Termina	Levantar cuello a mano
Objetivo	Dejar listo el cuerpo para colocar las mangas
Cambios aplicados	Se reubicó el sesgo y tallitas, poniendo las mismas más cerca al maquinista, así también se reubicó la mesa de planchado en el área de costura
Indicadores	Cantidad de pechos y espaldas, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de pechos con espalda
Insumos	Tela raso rosado, tela gasa, tallitas.
Información de salida	Medidas y cantidad de pechos con espaldas
Producto	Pechos y espaldas unidos
Equipo y material	Máquina recta, plancha, tijera, piquetero, cinta métrica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 56: Ficha del proceso de Armar manga

Proceso	Armar manga
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Pegar blonda
Termina	Segunde pespunte
Objetivo	Dejar lista la manga para unirla al cuerpo
Cambios aplicados	Se reubicó la blonda, poniendo la mismas más cerca al maquinista.
Indicadores	Cantidad de mangas, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de mangas
Insumos	Tela gasa, hilo, blonda.
Información de salida	Medidas y cantidad de mangas
Producto	Mangas
Equipo y material	Máquina recta, tijera, piquetero, cinta métrica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 57: Ficha del proceso de Armar alitas

Proceso	Armar alitas
Responsable	Eduardo centeno
Inicia	Levantar basta
Termina	Revisar basta
Objetivo	Dejar lista las alitas para unirlas a la manga.
Cambios aplicados	Básicamente se reduce el tiempo por el uso de la llamada patita para dobladillo
Indicadores	Cantidad de alitas, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de alitas
Insumos	Tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de alitas
Producto	Alitas
Equipo y material	Máquina recta, piquetero.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 58: Ficha del proceso de Unir manga y pecho

Proceso	Unir manga y pecho
Responsable	Eduardo centeno
Inicia	Unir manga y pecho
Termina	Costura francesa.
Objetivo	Dejar listo el pecho para unirlo a la falda
Cambios aplicados	Basicamente se eliminó la operación marcar hombro y cortar sobrantes
Indicadores	Cantidad de cuerpos, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de de cuerpos
Insumos	Tela popelina, tela gasa, tela raso rosado, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de cuerpos
Producto	Cuerpo del vestido
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 59: Ficha del proceso de Armar el cinturón

Proceso	Armar el cinturón
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Colocar gurbión
Termina	Fruncir
Objetivo	Dejar listo el cinturón para unirlo al pecho.
Cambios aplicados	Se reubicó el gurbión, poniendo la mismas más cerca al maquinista, así también se hizo uso de la patita fruncidora.
Indicadores	Cantidad de cinturones, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de cinturones.
Insumos	Tela gasa, hilo, gurbión.
Información de salida	Medidas y cantidad de cinturones.
Producto	Cinturón
Equipo y material	Máquina semiindustrial, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 60: Ficha del proceso de pegar cinturón al pecho

Proceso	Pegar cinturón al pecho
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Pegar cinturón al pecho
Termina	Remallar
Objetivo	Dejar listo el cinturón para cerrar el vestido
Cambios aplicados	Se mantiene sin ningún cambio aplicado.
Indicadores	Cantidad de pechos con cinturones, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de pechos con cinturones.
Insumos	Tela gasa, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de pechos con cinturones.
Producto	Cuerpo del vestido con cinturón sin cerrar.
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 61: Ficha del proceso de Armar falda número uno

Proceso	Armar falda número uno
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Unir lados.
Termina	Unir lados.
Objetivo	Dejar lista la falda número uno.
Cambios aplicados	Basicamente se eliminó la operación llamada piquetear.
Indicadores	Cantidad de faldas número uno, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de faldas número uno
Insumos	Tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de faldas número uno.
Producto	Falda número uno.
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 62: Ficha del proceso de Armar el bobo

Proceso	Armar bobo
Responsable	Eduardo Centeno
Inicia	Unir lados
Termina	Fruncido
Objetivo	Dejar listo el bobo
Cambios aplicados	Se dio uso a la patita de fruncido
Indicadores	Cantidad de bobos eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de bobos.
Insumos	Tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de bobos.
Producto	Bobos.
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 63: Ficha del proceso de unir falda y bobo

Proceso	Unir falda y bobo
Responsable	Eduardo Centeno
Inicia	Unir falda y bobo
Termina	Planchar
Objetivo	Dejar listo el bobo y la falda
Cambios aplicados	El pespunte de seguridad se dio en tres pasos, asimismo con la unión del bobo y la falda.
Indicadores	Cantidad de faldas y bobos, eficacia y eficiencia
Información de entrada	Medidas y cantidad de faldas y bobos.
Insumos	Tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de faldas y bobos.
Producto	Falda con bobo
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 64: Ficha del proceso de Armar falda número dos

Proceso	Arma falda número dos
Responsable	Eduardo Centeno
Inicia	Unir lados
Termina	Planchar
Objetivo	Dejar lista la falda número dos
Cambios aplicados	Se reubicó la mesa, poniendo la misma en la mismo área. Así también se hizo uso de la patita llamada dobladillo
Indicadores	Cantidad de faldas número dos, eficacia y eficiencia.
Información de entrada	Medidas y cantidad de faldas número dos.
Insumos	Tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de faldas número dos
Producto	Falda número dos
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 65: Ficha del proceso de Armar falda número tres

Proceso	Armar falda número tres
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Unir lados
Termina	Planchar
Objetivo	Dejar lista la falda número tres.
Cambios aplicados	Se reubicó el sesgo al alcance del maquinista, así también se eliminó la operación llamada cortar sobrantes
Indicadores	Cantidad de faldas número tres, eficacia y eficiencia.
Información de entrada	Medidas y cantidad de faldas número tres.
Insumos	Tela gasa, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de faldas número tres.
Producto	Falda número tres.
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 66: Ficha del proceso de Unir falda 1, 2 y 3

Proceso	Unir falda número uno, dos y tres
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Unir las tres faldas
Termina	fruncir.
Objetivo	Dejar unidas las faldas
Cambios aplicados	Se unen las tres faldas en cuatro tiempos
Indicadores	Cantidad de faldas unidas, eficacia y eficiencia.
Información de entrada	Medidas y cantidad de faldas unidas
Insumos	Tela gasa, tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de faldas unidas
Producto	Tres faldas unidas
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 67: Ficha del proceso de unir falda y pecho

Proceso	Unir falda y pecho
Responsable	Juan José Munive Rodriguez
Inicia	Unir falda y pecho
Termina	Revisar vestido
Objetivo	Dejar listo el vestido
Cambios aplicados	Se reubicó el sesgo, botones, al alcance del maquinista. Así también se hizo uson de la patita de
Indicadores	Cantidad de vestidos, eficacia y eficiencia.
Información de entrada	Medidas y cantidad de vestidos terminados
Insumos	Tela gasa, tela popelina, hilo.
Información de salida	Medidas y cantidad de vestidos terminados
Producto	Vestido modelo Gracia Rosado terminado.
Equipo y material	Máquina recta, piquetero, tijera.

Fuente: Elaboración propia

h. Plan de mantenimiento

Un plan de mantenimiento es un conglomerado de actividades preventivas a realizar, con la finalidad de incrementar la vida útil de las máquinas. Este plan de mantenimiento nos va a permitir planificar la intervención, para encontrar y corregir los problemas menores antes de que estos causen fallas. El plan de mantenimiento ideado para Creaciones Nachito lo podemos encontrar en anexos.

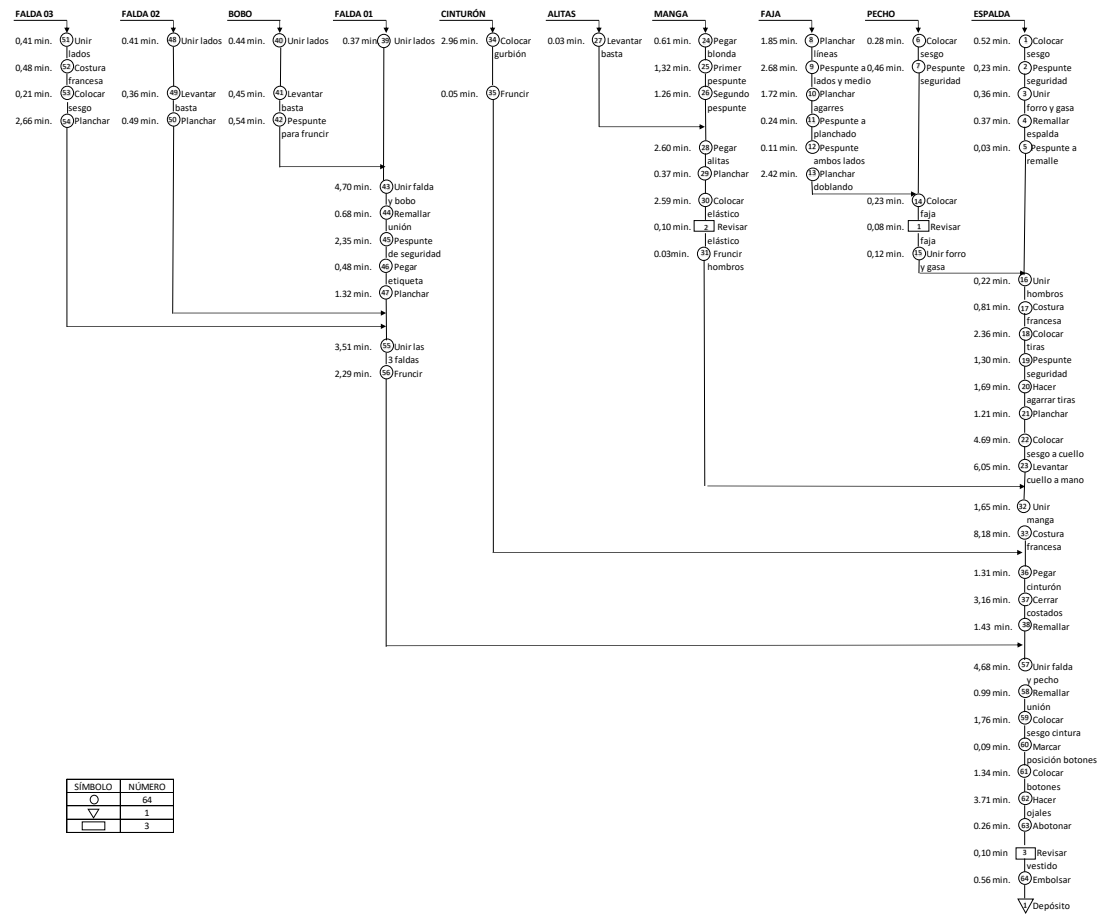
i. Capacitación al personal en temas de mantenimiento de las máquinas

Se capacitó al personal de la empresa Creaciones Nachito en temas referidos al mantenimiento de las máquinas sobre todo a la limpieza de las mismas y al aceitado. Ya que los problemas que se suscitan con mayor frecuencia en relación a las máquinas es sobre todo por falta de limpieza y por falta de aceitar bien las máquinas. Se trata de un mantenimiento más bien preventivo, para adelantarnos a los problemas. En esta capacitación se dio a conocer la frecuencia del mantenimiento de la maquinaria, así como también que materiales se deben de usar para el correcto mantenimiento, así como también una explicación breve de la descripción tanto de la máquina recta así como de la máquina overlook.

a. Mejora del análisis de operaciones del proceso (DOP)

A continuación se muestra el Diagrama de operaciones de proceso en donde podemos observar que existen un número de 64 operaciones; así también existen 3 inspecciones y finalmente encontramos que un almacenamiento dura 0.50 minutos.

Figura N° 37: Diagrama de Operaciones del Proceso del modelo Gracia Rosado



Fuente: Elaboración propia

b. Mejora del análisis de actividades del proceso (DAP)

Tabla N° 68: Diagrama de Análisis del Proceso del Modelo Gracia Rosado

EMPRESA CREACIONES NACHITO		REGISTRO: ESTUDIO DE MÉTODOS					RESUMEN			
		MÉTODO	PRE TEST			Actividad		PRE TEST	POST TEST	
			POST TEST			Operación				
Objeto	Ensamble de un vestido	Empieza	Recepción del pedido			Transporte	⇒			
Área de trabajo	Producción	Termina	Entrega del paquete al cliente			Inspección	□			
						Demora	D			
Operario	Munive Rodríguez Juan José					Almacén	▽			
Elaborado	Arapa Oriundo Sugey	Fecha de elaboración			Tiempo (min)					
ITEM	ACTIVIDAD	SÍMBOLO					TIEMPO (min)	DISTANCI A (m)	VALOR	
		○	⇒	□	D	▽			SI	NO
ARMAR ESPALDA										
1	Colocar sesgo	●					0,52		X	
2	Pespunte de seguridad	●					0,23		X	
3	Unir forro y gasa	●					0,36		X	
4	Se dirige a la remalladora	●	●				0,05	3		X
5	Remallar espalda	●					0,37		X	
6	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
7	Pespunte a remalle	●					0,03		X	
ARMAR PECHO										
8	Colocar sesgo	●					0,28		X	
9	Pespunte de seguridad	●					0,46		X	
ARMAR FAJA										
10	Se dirige a planchar	●	●				0,05	3		X
11	Planchar líneas	●					1,85		X	
12	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
13	Pespunte a lados y medio	●					2,68		X	
14	Se dirige a planchar	●	●				0,05	3		X
15	Planchar agarres	●					1,72		X	
16	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
17	Pespunte a planchado	●					0,24		X	
18	Pespunte ambos lados	●					0,11		X	
19	Se dirige a planchar	●	●				0,05	3		X
20	Planchar doblando	●					2,42		X	
21	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
UNIR FAJA Y PECHO										
22	Colocar faja	●	●				0,23		X	
23	Revisar faja	●		●			0,08		X	
24	Unir forro y gasa	●					0,12		X	
UNIR PECHO Y ESPALDA										
25	Unir hombros	●					0,22		X	
26	Costura francesa	●					0,81		X	
27	Colocar tiras	●					2,36		X	
28	Pespunte de seguridad	●					1,3		X	
29	Hacer agarrar tiras	●					1,69		X	
30	Se dirige a planchar	●	●				0,05	3		X
31	Planchar	●					1,21		X	
32	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
33	Colocar sesgo a cuello	●					4,69		X	
34	Levantar cuello a mano	●					6,05		X	
ARMAR MANGA										
35	Pegar blonda	●					0,61		X	
36	Primer pespunte	●					1,32		X	
37	Segundo pespunte	●					1,26		X	
ARMAR ALITAS										
38	Levantar basta	●					0,03		X	
UNIR MANGA Y ALITAS										
39	Pegar alitas	●	●				2,6		X	
40	Se dirige a planchar	●	●				0,05	3		X
41	Planchar	●					0,37		X	
42	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
43	Colocar elástico	●					2,59		X	
44	Revisar elástico	●		●			0,1		X	
45	Fruncir hombros	●					0,03		X	
UNIR MANGA Y PECHO										
46	Unir manga	●					1,65		X	
47	Costura francesa	●					8,18		X	
	Se dirige a la máquina	●	●				0,05	3		
ARMAR EL CINTURÓN										
48	Colocar gurbión	●	●				2,96		X	
49	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X
50	Fruncir	●					0,05		X	
PEGAR CINTURÓN AL PECHO										
51	Pegar cinturón	●					1,31		X	
52	Cerrar costados	●					3,16		X	
53	Se dirige a remalladora	●	●				0,05	3		X
54	Remallar	●					1,43		X	
55	Se dirige a la recta	●	●				0,05	3		X

ARMAR FALDA Nº 1										
56	Unir lados	●					0,37		X	
ARMAR BOBO										
57	Unir lados	●					0,44		X	
58	Levantar basta	●					0,45		X	
59	Fruncir	●					0,54		X	
UNIR FALDA Y BOBO										
60	Unir falda y bobo	●					4,7		X	
61	Se dirige a remalladora		●				0,05	3		X
62	Remallar unión	●					0,68		X	
63	Se dirige a recta		●				0,05	3		X
64	Pespunte de seguridad	●					2,35		X	
65	Pegar etiqueta	●					0,48		X	
66	Se dirige a planchar		●				0,05	3		X
67	Planchar	●					1,32		X	
68	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
ARMAR FALDA Nº 2										
69	Unir lados	●					0,41		X	
70	Levantar basta	●					0,36		X	
71	Se dirige a planchar		●				0,05	3		X
72	Planchar	●					0,49		X	
73	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
ARMAR FALDA Nº 3										
74	Unir lados	●					0,41		X	
75	Costura francesa	●					0,48		X	
76	Colocar sesgo a abertura	●					0,21		X	
77	Se dirige a planchar		●				0,05	3		X
78	Planchar	●					2,66		X	
79	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
UNIR FALDA Nº 1, 2 Y 3										
80	Unir las tres faldas	●					3,51		X	
81	Fruncir	●					2,29		X	
UNIR FALDA Y PECHO										
82	Unir falda y pecho	●					4,68		X	
83	Se dirige a remalladora		●				0,05	3		X
84	Remallar unión	●					0,99		X	
85	Se dirige a la recta		●				0,05	3		X
86	Colocar sesgo a cintura	●					1,76		X	
87	Se dirige a la mesa		●				0,05	3		X
88	Marcar posición botones	●					0,09		X	
89	Colocar botones	●					1,34		X	
90	Se dirige a la ojaladora		●				0,02	1		X
91	Hacer ojales	●					3,71		X	
92	Se dirige a la mesa		●				0,02	1		X
93	Abotonar	●					0,26		X	
94	Revisa vestido				●		0,1		X	
95	Embolsar	●					0,56		X	
		64	29	3	0	Minutos	94,71		67	28

Como se muestra en la tabla Nº 24, el proceso de elaboración de los vestidos Modelo Gracia Rosado contiene un total de 64 operaciones, 29 transportes, 3 inspecciones y 0 demoras. Todo esto hace un total de 95 actividades. Así también las actividades se han dividido en dos partes, las actividades que agregan valor al proceso y las actividades que no agregan valor al proceso, resultando así 28 actividades que no agregan valor al proceso y 67 actividades que si agregan valor al proceso de elaboración de Modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito. Por lo tanto el porcentaje del total de actividades que agregan valor al proceso de producción del vestido Modelo Gracia Rosado es:

$$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100 = \frac{67}{95} = 71\%$$

Ahora en el caso de los tiempos muertos, es decir las actividades que no agregan valor al proceso son el 29%.

c. Establecer el tiempo estándar del trabajo

Tabla N° 68: Tiempo estándar del vestido Gracia Rosado después de la aplicación de la mejora de procesos

TOMA DE TIEMPOS EN MINUTOS DEL VESTIDO GRACIA ROSADO																															
EMPRESA	CREACIONES NACHITO																			ÁREA:	Producción										
MÉTODO	POST-TEST																			PROCESO	Elaboración de vestido										
REALIZAD	Arapa Oriundo Sugey Milagros																			PRODUCTO	Vestido Gracia Rosado										
ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO EN 30 DÍAS																														
ARMAR ESPALDA	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	
1	Colocar sesgo	0,44	0,45	0,46	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43	0,43	0,44	0,44	0,45	0,44	0,45	0,43	0,45	0,46	0,47	0,45	0,46	0,45	0,44	0,45	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,44	0,45
2	Pespunte de seguridad	0,19	0,2	0,2	0,2	0,21	0,22	0,22	0,22	0,2	0,2	0,2	0,19	0,16	0,18	0,19	0,19	0,18	0,19	0,20	0,19	0,22	0,21	0,21	0,2	0,19	0,21	0,2	0,19	0,2	0,2
3	Unir forro y gasa	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31	0,33	0,33	0,29	0,29	0,28	0,3	0,3	0,31	0,32	0,32	0,32	0,3	0,3	0,31	0,32	0,31	0,29	0,31	0,32	0,31	0,3	0,31	0,3	0,3	0,3
4	Remallar espalda	0,32	0,33	0,33	0,33	0,32	0,3	0,3	0,31	0,31	0,3	0,31	0,3	0,31	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,32	0,32	0,31	0,3	0,32	0,32	0,32	0,3	0,31	0,32	0,32	0,32
5	Pespunte a remalle	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
ARMAR PECHO																															
6	Colocar sesgo	0,23	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,23	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,23	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24	0,25	0,24	0,25	0,24	0,23	0,24	0,25	
7	Pespunte de seguridad	0,4	0,41	0,42	0,43	0,45	0,4	0,4	0,42	0,4	0,41	0,43	0,41	0,42	0,43	0,41	0,42	0,43	0,41	0,4	0,4	0,4	0,4	0,41	0,42	0,43	0,42	0,41	0,4	0,41	0,4
ARMAR FAJA																															
8	Planchar líneas	1,55	1,56	1,56	1,56	1,56	1,57	1,56	1,57	1,57	1,55	1,55	1,55	1,55	1,56	1,55	1,56	1,55	1,55	1,57	1,56	1,55	1,55	1,56	1,54	1,55	1,56	1,56	1,56	1,55	1,55
9	Pespunte a lados y medio	2,29	2,29	2,28	2,28	2,27	2,28	2,27	2,29	2,29	2,29	2,29	2,3	2,3	2,32	2,32	2,32	2,33	2,3	2,29	2,29	2,29	2,3	2,3	2,31	2,31	2,29	2,29	2,29	2,3	2,31
10	Planchar agarres	1,45	1,47	1,47	1,44	1,44	1,45	1,45	1,45	1,43	1,44	1,43	1,45	1,45	1,43	1,44	1,46	1,46	1,45	1,45	1,46	1,47	1,47	1,47	1,45	1,45	1,46	1,46	1,45	1,46	
11	Pespunte a planchado	0,15	1,16	0,15	0,16	0,16	0,14	0,13	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	
12	Pespunte ambos lados	0,1	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,1	0,11	0,11	0,1	0,11	0,1	0,09	0,1	0,1	0,11	0,11	0,1	0,12	0,12	0,11	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1
13	Planchar doblando	2,04	2,03	2,03	2,04	2,05	2,05	2,03	2,04	2,04	2,05	2,03	2,03	2,04	2,02	2,02	2,03	2,04	2,04	2,04	2,05	2,05	2,05	2,06	2,06	2,06	2,05	2,05	2,06	2,05	2,06
UNIR FAJA Y PECHO																															
14	Colocar faja	0,2	0,2	0,19	0,18	0,18	0,2	0,21	0,21	0,22	0,21	0,21	0,19	0,18	0,18	0,19	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,25	0,26	0,24	0,26	0,25	0,24	0,25	0,22	0,25	0,25
15	Revisar faja	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,07	0,08	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,08	0,08	0,05	0,06
16	Unir forro y gasa	0,1	0,1	0,09	0,09	0,08	0,11	0,1	0,1	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,11	0,12	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12
UNIR PECHO Y ESPALDA																															
17	Unir hombros	0,2	0,2	0,19	0,19	0,18	0,19	0,18	0,18	0,2	0,2	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	0,21	0,21	0,2	0,2	0,3	0,31	0,32	0,33	0,31	0,32	0,33	0,31	0,32	0,33	0,31
18	Costura francesa	1	0,58	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59	1	1	0,59	0,58	0,58	0,58	0,57	0,57	1	1	1,05	1,06	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,07	1,08	1,09	1,09	
19	Colocar tiras	2,01	2,02	2,02	2,03	2,03	2,01	2,01	2,01	2,03	2,01	2,03	2,02	2,02	2,03	2,01	2,03	2,01	2,03	2,02	2,01	2,02	2,03	2,01	2,02	2,03	2,01	2,02	2,03	2,01	2,02
20	Pespunte de seguridad	1,1	1,1	1,11	1,11	1,12	1,13	1,13	1,12	1,1	1,1	1,12	1,13	1,12	1,1	1,1	1,1	1,12	1,12	1,1	1,11	1,12	1,13	1,11	1,12	1,13	1,1	1,12	1,12	1,12	1,1
21	Hacer agarrar tiras	1,44	1,44	1,45	1,46	1,46	1,45	1,45	1,46	1,44	1,44	1,45	1,46	1,46	1,46	1,45	1,45	1,45	1,44	1,45	1,46	1,47	1,45	1,46	1,45	1,46	1,45	1,46	1,47	1,45	1,46
22	Planchar	1,04	1,03	1,02	1,03	1,01	1,02	1,03	1,01	1,02	1,03	1,01	1,02	1,03	1,02	1,01	1,03	1,01	1,02	1,04	1,03	1,02	1,03	1,04	1,04	1,04	1,02	1,03	1,02	1,03	1,04
23	Colocar sesgo a cuello	4,05	4,01	4,02	4,03	4,01	4,02	4,03	4,05	4,01	4,02	4,03	4,01	4,02	4,03	4,01	4,02	4,03	4,05	4,05	4,05	4,05	4,02	4,03	4,02	4,03	4,05	4,06	4,02	4,05	4,05
24	Levantar cuello a mano	5,2	5,2	5,19	5,18	5,19	5,18	5,19	5,18	5,2	5,2	5,2	5,19	5,19	5,18	5,19	5,18	5,18	5,19	5,2	5,19	5,17	5,18	5,19	5,17	5,2	5,2	5,18	5,19	5,2	5,2
ARMAR MANGA																															
25	Pegar blonda	0,51	0,52	0,53	0,51	0,51	0,52	0,53	0,51	0,52	0,53	0,51	0,52	0,53	0,52	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,55	0,51	0,51	0,52	0,55	0,51	0,51
26	Primer pespunte	1,12	1,13	1,14	1,14	1,12	1,12	1,13	1,13	1,14	1,12	1,12	1,13	1,13	1,13	1,14	1,12	1,14	1,13	1,23	1,15	1,23	1,24	1,25	1,22	1,25	1,24	1,26	1,26	1,25	1,25
27	Segundo pespunte	1,08	1,08	1,09	1,09	1,07	1,07	1,08	1,08	1,08	1,09	1,07	1,09	1,07	1,09	1,08	1,08	1,07	1,07	1,08	1,07	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09

ARMAR ALITAS																																
28	Levantar basta	0,05	0,07	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,07	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,07	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,05	0,06	0,07	0,05	
UNIR MANGA Y ALITAS																																
29	Pegar alitas	2,24	2,23	2,23	2,21	2,21	2,21	2,22	2,2	2,23	2,23	2,23	2,24	2,24	2,24	2,24	2,23	2,21	2,23	2,24	2,25	2,26	2,27	2,28	2,29	2,3	2,24	2,24	2,24	2,25	2,26	
30	Planchar	0,3	0,3	0,31	0,32	0,32	0,33	0,31	0,32	0,32	0,33	0,33	0,31	0,32	0,32	0,33	0,3	0,3	0,3	0,31	0,39	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	0,38	0,39	0,38	
31	Colocar elástico	2,21	2,22	2,23	2,23	2,21	2,2	2,21	2,22	2,23	2,23	2,21	2,23	2,22	2,2	2,23	2,21	2,21	2,2	2,21	2,27	2,28	2,29	2,27	2,28	2,29	2,27	2,28	2,29	2,28	2,29	
32	Revisar elástico	0,1	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,07	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	
33	Fruncir hombros	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,07	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	
UNIR MANGA Y PECOHO																																
34	Unir manga	1,4	1,4	1,41	1,41	1,41	1,42	1,42	1,42	1,43	1,42	1,43	1,4	1,41	1,42	1,42	1,43	1,42	1,42	1,4	1,5	1,6	1,5	1,6	1,51	1,52	1,61	1,62	1,63	1,64	1,51	
35	Costura francesa	7	7	7,01	7,02	7,03	7,01	7,02	7,03	7,01	7	7	7,01	7,02	7,03	7,01	7,02	7,03	7	7,01	8,02	8,03	7,01	7,02	8,05	8,06	8,07	8,08	7,01	7,08	7,09	
ARMAR EL CINTURÓN																																
36	Colocar gurbión	2,56	2,56	2,57	2,28	2,59	2,27	2,58	2,59	2,57	2,58	2,59	2,57	2,58	2,59	2,56	2,56	2,56	2,58	2,66	2,5	2,5	2,53	2,53	2,64	2,61	2,62	2,63	2,64	2,65	2,62	
37	Fruncir	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,09	0,1	0,12	0,13	0,12	0,1	0,11	0,12	0,12	0,13	
PEGAR CINTURÓN AL PECOHO																																
38	Pegar cinturón	1,18	1,19	1,18	1,19	1,17	1,17	1,18	1,18	1,19	1,17	1,18	1,19	1,17	1,18	1,19	0,17	1,18	1,19	1,18	1,19	1,12	1,17	1,18	1,19	1,2	1,17	1,18	1,19	1,2	1,17	
39	Cerrar costados	2,55	2,54	2,56	2,54	2,55	2,55	2,54	2,54	2,55	2,53	2,53	2,54	2,55	2,56	2,53	5,53	2,55	2,55	2,55	2,56	2,57	2,58	2,59	2,57	2,55	2,26	2,57	2,58	2,59	2,55	
40	Remallar	1,23	1,22	1,23	1,24	1,24	1,21	1,21	1,22	1,21	1,23	1,21	1,22	1,23	1,24	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,24	1,23	1,23	1,24	1,25	1,26	1,26	1,24	
ARMAR FALDA Nº 1																																
41	Unir lados	0,31	0,32	0,33	0,31	0,31	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,33	0,34	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,32	0,35	0,31	0,34	0,35	0,34	0,35	0,36	0,34	0,34	0,34	0,35	0,32	
ARMAR BOBO																																
42	Unir lados	0,37	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,38	0,39	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,39	0,39	0,37	0,37	0,39	0,37	0,38	0,39	0,4	0,37	0,37	0,37	0,38	0,39	0,4	0,37	0,37	
43	Levantar basta	0,4	0,4	0,39	0,39	0,37	0,38	0,39	0,37	0,38	0,4	0,4	0,4	0,38	0,38	0,39	0,37	0,38	0,39	0,4	0,41	0,42	0,4	0,4	0,4	0,41	0,42	0,43	0,41	0,42	0,41	
44	Pespunte para fruncir	0,45	0,45	0,46	0,45	0,45	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,48	0,48	0,48	0,47	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46	0,47	0,48	0,45	0,45	0,46	0,45	0,45	0,46	0,45	0,46	
UNIR FALDA Y BOBO																																
45	Unir falda y bobo	4,05	4,05	4,01	4,02	4,02	4,01	4,01	4,02	4,03	4,01	4,02	4,03	4,01	4,02	4,03	4,05	4,05	4,05	4,05	4,06	4,07	4,08	4,09	4,1	4,05	4,05	4,06	4,07	4,08	4,09	
46	Remallar unión	0,59	0,58	0,58	0,57	0,58	0,58	0,57	0,58	0,59	0,57	0,58	0,59	0,59	0,59	0,59	0,57	0,59	0,58	0,57	0,59	0,59	0,59	0,57	0,55	0,57	0,56	0,59	1,02	1,03	1,04	
47	Pespunte de seguridad	2,01	2,02	2,02	2,03	2,01	2,01	2,02	2,01	2,03	2,01	2,03	2,01	2,02	2,03	2,02	2,03	2,02	2,01	2,01	2,01	2,04	2,05	2,06	2,07	2,01	2,04	2,05	2,06	2,07	2,08	2,15
48	Pegar etiqueta	0,4	0,4	0,4	0,41	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43	0,41	0,42	0,43	0,41	0,42	0,42	0,4	0,4	0,4	0,41	0,42	0,42	0,41	0,4	0,45	0,46	0,45	0,42	0,43	0,44	
49	Planchar	1,1	1,1	1,11	1,11	1,1	1,12	1,12	1,12	1,13	1,13	1,14	1,1	1,1	1,1	1,12	1,13	1,12	1,13	1,1	1,12	1,15	1,17	1,18	1,19	1,1	1,15	1,17	1,18	1,19	1,2	
ARMAR FALDA Nº 2																																
50	Unir lados	0,35	0,36	0,36	0,35	0,36	0,34	0,35	0,36	0,34	0,35	0,36	0,34	0,35	0,36	0,34	0,35	0,36	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,41	0,4	0,39	0,38	0,37	0,35	0,34	
51	Levantar basta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,32	0,33	0,31	0,32	0,33	0,32	0,33	0,31	0,3	0,3	0,3	0,31	0,32	0,3	0,3	0,35	0,32	0,32	0,3	0,35	0,32	0,33	0,31	0,32	0,35	
52	Planchar	0,4	0,4	0,41	0,42	0,42	0,43	0,41	0,42	0,43	0,41	0,42	0,42	0,4	0,41	0,4	0,4	0,41	0,4	0,4	0,4	0,51	0,52	0,52	0,53	0,51	0,52	0,53	0,51	0,55	0,48	
ARMAR FALDA Nº 3																																
53	Unir lados	0,35	0,36	0,36	0,34	0,35	0,35	0,35	0,36	0,34	0,36	0,33	0,33	0,34	0,35	0,35	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,4	0,45	0,55	0,55	0,56	0,57	0,55	0,54	0,57	
54	Costura francesa	0,4	0,4	0,41	0,42	0,43	0,44	0,4	0,4	0,4	0,4	0,41	0,4	0,41	0,42	0,4	0,41	0,4	0,42	0,35	0,3	0,3	0,35	0,3	0,31	0,3	0,31	0,3	0,32	0,33	0,32	
55	Colocar sesgo a abertura	0,18	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18	0,17	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,18	0,18	0,19	0,2	0,21	0,21	0,21	0,22	0,23	0,21	0,2	0,2	
56	Planchar	2,25	2,25	2,25	2,23	2,23	2,21	2,21	2,22	2,23	2,23	2,24	2,25	2,25	2,24	2,25	2,25	2,23	2,25	2,25	2,25	2,26	2,24	2,21	2,2	2,21	2,22	2,22	2,23	2,25	2,21	
UNIR FALDA Nº 1, 2 Y 3																																
57	Unir las tres faldas	3	3	3,01	3,01	3,02	3,03	3	3	3,01	3,02	3,03	3,02	3,01	3	3	3	3,02	3,03	3,2	3,2	3,22	3,22	3,23	3,23	3,22	3,33	3,22	3,22	3,21	3,21	
58	Fruncir	1,51	1,52	1,5	1,51	1,51	1,52	1,52	1,53	1,52	1,57	1,51	1,51	1,52	1,52	1,53	1,51	1,51	1,51	1,59	1,58	1,59	1,58	1,59	1,57	1,55	1,58	1,52	1,5	1,52	1,51	
UNIR FALDA Y PECOHO																																
59	Unir falda y pecho	4	4	4	4	4,01	4,02	4,02	4,03	4,02	4	4,02	4,01	4,02	4,03	4,01	4	4,02	4	4,05	4,1	4,02	4,03	4,04	4,05	4,06	4,02	4,03	4,05	4,05	4,05	
60	Remallar unión	0,56	0,57	0,58	0,59	0,56	0,56	0,57	0,56	0,58	0,56	0,59	0,56	0,57	0,58	0,59	0,56	0,56	0,56	0,56	0,57	0,58	0,56	0,56	0,57	0,55	0,58	0,57	0,58	0,56	0,57	
61	Colocar sesgo a cintura	1,5	1,5	1,51	1,51	1,52	1,5	1,5	1,51	1,51	1,5	1,52	1,53	1,5	1,52	1,53	1,52	1,53	1,5	1,5	1,59	1,58	1,57	1,59	1,58	1,57	1,59	1,58	1,59	1,58	1,57	
62	Marcar posición botones	0,07	0,07	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07	0,07	0,12	0,13	0,14	0,15	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	
63	Colocar botones	1,15	1,15	1,16	1,14	1,15	1,15	1,15	1,15	1,16	1,15	1,14	1,16	1,17	1,12	1,15	1,14	1,13	1,13	1,15	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,25	1,26	1,27	1,27	1,29	1,28	
64	Hacer ojales	3,34	3,35	3,36	3,34	3,34	3,34	3,35	3,36	3,34	3,35	3,36	3,36	3,35	3,36	3,36	3,35	3,35	3,36	3,34	3,45	3,46	3,47	3,48	3,48	3,49	3,47	3,45	3,46	3,47	3,48	
65	Abotonar	0,22	0,23	0,24	0,24	0,24	0,24	0,23	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22	0,24	0,23	0,22	0,22	0,22	0,24	0,22	0,35	0,36	0,37	0,36	0,35	0,37	0,38	0,38	0,39	0,35	0,34	
66	Revisar vestido	0,1	0,09	0,07	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08	0,07	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,1		
67	Embolsar	0,47	0,47	0,48	0,48	0,47	0,47	0,48	0,47	0,47	0,48	0,49	0,48	0,47	0,48	0,47	0,47	0,48	0,47	0,47	0,47	0,57	0,58	0,59	0,47	0,58	0,59	0,57	0,58	0,59	0,57	

Tabla N° 69: Cálculo del número de muestras

CÁLCULO DEL NÚMERO DE MUESTRAS - PROCESO ELABORACIÓN DE VESTIDO GRACIA ROSADO				
Empresa	Creaciones Nachito	Área	Producción	
Método	POST-TEST	Proceso	Elaboración de un vestido	
Realizado por	Arapa Oriundo Suguey Milagros	Producto	Vestido Gracia Rosado	
ÍTEM	ACTIVIDAD	$\sum x$	$\sum x^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{n'} \sum x^2 - (\sum x)^2}{\sum x} \right)^2$
1	ARMAR ESPALDA	38,63	49,7551	1
2	ARMAR PECHO	19,58	12,7858	5
3	ARMAR FAJA	228,83	1746,4605	1
4	UNIR FAJA Y PECHO	9,61	3,1183	16
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	477,48	7602,252	1
6	ARMAR MANGA	83,02	229,8486	1
7	ARMAR ALITAS	2,1	0,1455	5
8	UNIR MANGA Y ALITAS	145,7	707,9388	1
9	UNIR MANGA Y PECHO	260,91	2275,6029	4
10	ARMAR EL CINTURÓN	78,86	207,6102	2
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	150,66	760,4962	8
12	ARMAR FALDA N° 1	10,16	3,2411	5
13	ARMAR BOBO	37,26	46,3202	1
14	UNIR FALDA Y BOBO	247,78	2047,894	1
15	ARMAR FALDA N° 2	33,63	37,8565	6
16	ARMAR FALDA N° 3	96,12	308,094	1
17	UNIR FALDA N° 1, 2 Y 3	138,93	643,8813	1
18	UNIR FALDA Y PECHO	347,14	4040,7092	9

Fuente: Registro de toma de tiempos

Así también en la tabla 26 se muestra la aplicación de la fórmula de Kanawaty para poder determinar el número de datos o muestras requeridas. Con esto podremos obtener el tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito. Estas muestras son tomadas de los tiempos del mes de Octubre del 2017, tomando en cuenta el número que corresponda a cada actividad del proceso que inicia desde el primer día

Tabla N° 70: Cálculo del promedio del tiempo observado total de acuerdo al tamaño de muestra en el mes de octubre del 2017

ÍTEM	ACTIVIDAD	NÚMERO DE MUESTRAS																PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ARMAR ESPALDA	1,27																1,27
2	ARMAR PECHO	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69												0,66
3	ARMAR FAJA	7,58																7,58
4	UNIR FAJA Y PECHO	0,3	0,3	0,28	0,27	0,26	0,31	0,31	0,31	0,33	0,31	0,29	0,29	0,31	0,29	0,3	0,3	0,2975
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	16,04																16,04
6	ARMAR MANGA	2,71																2,71
7	ARMAR ALITAS	0,05	0,07	0,08	0,05	0,06												0,062
8	UNIR MANGA Y ALITAS	4,77																4,77
9	UNIR MANGA Y PECHO	8,4	8,4	8,42	8,43													8,4125
10	ARMAR EL CINTURÓN	2,6	2,6	2,61	2,33													2,535
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	4,96	4,95	4,97	4,96	4,93	4,93	4,94	4,95	4,93								4,94666667
12	ARMAR FALDA N° 1	0,31	0,32	0,33	0,31	0,31												0,316
13	ARMAR BOBO	1,22																1,22
14	UNIR FALDA Y BOBO	8,15																8,15
15	ARMAR FALDA N° 2	1,05	1,06	1,07	1,07	1,09	1,09	1,09										1,07428571
16	ARMAR FALDA N° 3	3,18																3,18
17	UNIR FALDA N° 1, 2 Y 3	4,51																4,51
18	UNIR FALDA Y PECHO	11,31																11,31

Fuente:

Asimismo en la tabla 27 observamos el cálculo del promedio total de cada actividad del proceso de elaboración del vestido Gracia Rosado según el cálculo del número de muestras obtenidas utilizando la fórmula de Kanawaty. Con ello podemos notar que el mayor número de muestra requerida fue de dieciséis y el menor fue de uno.

Por último, una vez obtenidos los promedios de los tiempos observados de cada actividad, se procede a realizar el cálculo del tiempo estándar, para ello tomaremos en cuenta la tabla de Westinghouse, que incluye habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia, y los tiempos suplementarios que considera aspectos como necesidades personales y fatiga.

Seguidamente se observa el cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de Creaciones Nachito. Después de la implementación

Tabla N° 71: Cálculo del tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado después de la implementación de la mejora de procesos

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DEL VESTIDO MODELO GRACIA ROSADO												
Empresa	Creaciones Nachito							Área	Producción			
Método	Actual (POST-TEST)							Proceso	Elaboración de un vestido			
Realizado por	Arapa Oriundo Sugey Milagros							Producto	Vestido Modelo Gracia Rosado			
Nº	ACTIVIDAD	Promedio	WESTINGHOUSE				Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		Total de Suplementos	Tiempo Estándar
			H	E	CD	CS			C	V		
1	ARMAR ESPALDA	1,27	0,03	0,02	0,02	0	1,07	1,3589	0,09	0	1,09	1,48
2	ARMAR PECHO	0,66	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,7062	0,09	0	1,09	0,77
3	ARMAR FAJA	7,58	0,03	0,02	0,02	0	1,07	8,1106	0,09	0,06	1,15	9,33
4	UNIR FAJA Y PECHO	0,29	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,3103	0,09	0	1,09	0,34
5	UNIR PECHO Y ESPALDA	16,04	0,03	0,02	0,02	0	1,07	17,1628	0,09	0,02	1,11	19,05
6	ARMAR MANGA	2,71	0,03	0,02	0,02	0	1,07	2,8997	0,09	0	1,09	3,16
7	ARMAR ALITAS	0,06	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,0642	0,09	0,02	1,11	0,07
8	UNIR MANGA Y ALITAS	4,77	0,03	0,02	0,02	0	1,07	5,1039	0,09	0	1,09	5,56
9	UNIR MANGA Y PECHO	8,41	0,03	0,02	0,02	0	1,07	8,9987	0,09	0	1,09	9,81
10	ARMAR EL CINTURÓN	2,53	0,03	0,02	0,02	0	1,07	2,7071	0,09	0	1,09	2,95
11	PEGAR CINTURÓN AL PECHO	4,94	0,03	0,02	0,02	0	1,07	5,2858	0,09	0	1,09	5,76
12	ARMAR FALDA N° 1	0,31	0,03	0,02	0,02	0	1,07	0,3317	0,09	0	1,09	0,36
13	ARMAR BOBO	1,22	0,03	0,02	0,02	0	1,07	1,3054	0,09	0	1,09	1,42
14	UNIR FALDA Y BOBO	8,15	0,03	0,02	0,02	0	1,07	8,7205	0,09	0,02	1,11	9,68
15	ARMAR FALDA N° 2	1,07	0,03	0,02	0,02	0	1,07	1,1449	0,09	0,02	1,11	1,27
16	ARMAR FALDA N° 3	3,18	0,03	0,02	0,02	0	1,07	3,4026	0,09	0,02	1,11	3,78
17	UNIR FALDA N° 1, 2 Y 3	4,51	0,03	0,02	0,02	0	1,07	4,8257	0,09	0	1,09	5,26
18	UNIR FALDA Y PECHO	11,31	0,03	0,02	0,02	0	1,07	12,1017	0,09	0,04	1,13	13,67
												93,29

Fuente: Tabla 27, Sistema Westinghouse y sistema de suplementos por descanso

En la tabla anterior el tiempo estándar del proceso de elaboración del vestido modelo Gracia Rosado de la empresa Creaciones Nachito nos muestra como resultado un tiempo total de 93.29 minutos.

Antes de pasar a calcular la eficacia necesitamos previamente conocer la capacidad producida programada. La cual detallaremos a continuación:

$$\text{Capacidad de planta} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo de labor}}{\text{Tiempo estándar}}$$

Tabla N° 72: Cálculo de la Capacidad de Planta

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD DE PLANTA			
Número de trabajadores	Tiempo de labor (min)	Tiempo Estándar (min)	Capacidad de planta
2	480	93,29	10

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, podemos notar que la capacidad de planta actual después de la aplicación de la mejora de procesos ahora es de 10 unidades de vestidos.

Ahora que contamos con la capacidad de planta, podemos calcular la capacidad producida programada, con la siguiente fórmula:

$$\text{Capacidad Producida Programada} = \text{Capacidad de planta} \times \text{Factor de Valoración}$$

Tabla N° 73: Cálculo de la Capacidad Producida Programada (unidades de Vestidos por día)

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD PRODUCIDA PROGRAMADA		
Capacidad de Planta	Factor de Valoración	Capacidad Producida Programada
10	80%	8

De la tabla anterior podemos inferir que la empresa trabajando al 80% puede producir 8 vestidos al día.

Tabla N° 74: Base de datos del indicador eficacia posterior a la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Producción real	Capacidad producida programada	Índice de Eficacia - Después
1	7	8	0,88
2	7	8	0,88
3	7	8	0,88
4	8	8	1,00
5	7	8	0,88
6	7	8	0,88
7	6	8	0,75
8	8	8	1,00
9	7	8	0,88
10	8	8	1,00
11	6	8	0,75
12	7	8	0,88
13	7	8	0,88
14	6	8	0,75
15	7	8	0,88
16	6	8	0,75
17	7	8	0,88
18	8	8	1,00
19	7	8	0,88
20	7	8	0,88
21	7	8	0,88
22	6	8	0,75
23	8	8	1,00
24	7	8	0,88
25	7	8	0,88
26	6	8	0,75
27	8	8	1,00
28	8	8	1,00
29	7	8	0,88
30	8	8	1,00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficacia cuyo promedio es de 0.88, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos.

Tabla N° 75: Base de datos del indicador eficiencia después de la implementación de la mejora de procesos

Nº	Minutos Reales	Minutos Otorgados	Índice de Eficiencia - Después
1	653,03	960	0,68
2	653,03	960	0,68
3	653,03	960	0,68
4	746,32	960	0,78
5	653,03	960	0,68
6	653,03	960	0,68
7	559,74	960	0,58
8	746,32	960	0,78
9	653,03	960	0,68
10	746,32	960	0,78
11	559,74	960	0,58
12	653,03	960	0,68
13	653,03	960	0,68
14	559,74	960	0,58
15	653,03	960	0,68
16	559,74	960	0,58
17	653,03	960	0,68
18	746,32	960	0,78
19	653,03	960	0,68
20	653,03	960	0,68
21	653,03	960	0,68
22	559,74	960	0,58
23	746,32	960	0,78
24	653,03	960	0,68
25	653,03	960	0,68
26	559,74	960	0,58
27	746,32	960	0,78
28	746,32	960	0,78
29	653,03	960	0,68
30	746,32	960	0,78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficiencia cuyo promedio es de 0.69, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos.

Tabla N° 76: Base de datos del índice de productividad posterior a la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Índice de Eficiencia - Después	Índice de Eficacia - Después	Índice de Productividad - Después
1	0,68	0,88	0,60
2	0,68	0,88	0,60
3	0,68	0,88	0,60
4	0,78	1,00	0,78
5	0,68	0,88	0,60
6	0,68	0,88	0,60
7	0,58	0,75	0,44
8	0,78	1,00	0,78
9	0,68	0,88	0,60
10	0,78	1,00	0,78
11	0,58	0,75	0,44
12	0,68	0,88	0,60
13	0,68	0,88	0,60
14	0,58	0,75	0,44
15	0,68	0,88	0,60
16	0,58	0,75	0,44
17	0,68	0,88	0,60
18	0,78	1,00	0,78
19	0,68	0,88	0,60
20	0,68	0,88	0,60
21	0,68	0,88	0,60
22	0,58	0,75	0,44
23	0,78	1,00	0,78
24	0,68	0,88	0,60
25	0,68	0,88	0,60
26	0,58	0,75	0,44
27	0,78	1,00	0,78
28	0,78	1,00	0,78
29	0,68	0,88	0,60
30	0,78	1,00	0,78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del índice de productividad con un promedio de 0.61, esta corresponde a un registro tomado durante un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos

3.1. Análisis descriptivo

3.1.1. Variable Dependiente – Productividad

En el análisis descriptivo en el asunto de nuestra dimensión de productividad, se evidencia la confrontación de los índices de nuestra recolección de datos anterior a la implementación de la mejora de procesos, la cual hace alusión a la situación de Creaciones Nachito previo a la implementación de la mejora de procesos, con la última recolección de datos tomada un tiempo después de implementar la mejora de procesos, para obtener un índice de crecimiento de la variable dependiente gracias al impacto producido.

En la siguiente tabla, en el formato de recolección de datos del índice de productividad, se ejecuta la relación existente entre el índice de eficiencia y el índice de eficacia.

Tabla N° 77: Base de datos del índice de productividad previo a la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Índice de Eficiencia - Antes	Índice de Eficacia - Antes	Índice de Productividad - Antes
1	0,58	0,67	0,39
2	0,43	0,50	0,22
3	0,58	0,67	0,39
4	0,43	0,50	0,22
5	0,43	0,50	0,22
6	0,58	0,67	0,39
7	0,43	0,50	0,22
8	0,29	0,33	0,10
9	0,43	0,50	0,22
10	0,43	0,50	0,22
11	0,58	0,67	0,39
12	0,43	0,50	0,22
13	0,58	0,67	0,39
14	0,43	0,50	0,22
15	0,29	0,33	0,10
16	0,58	0,67	0,39
17	0,43	0,50	0,22
18	0,58	0,67	0,39
19	0,43	0,50	0,22
20	0,58	0,67	0,39
21	0,43	0,50	0,22
22	0,29	0,33	0,10
23	0,43	0,50	0,22
24	0,58	0,67	0,39
25	0,43	0,50	0,22
26	0,29	0,33	0,10
27	0,43	0,50	0,22
28	0,43	0,50	0,22
29	0,58	0,67	0,39
30	0,43	0,50	0,22

En la tabla anterior se observa el registro de datos del índice de productividad con un promedio de 0.26, esta corresponde a un registro tomado durante un tiempo de 30 días previo a la implementación de la mejora de procesos.

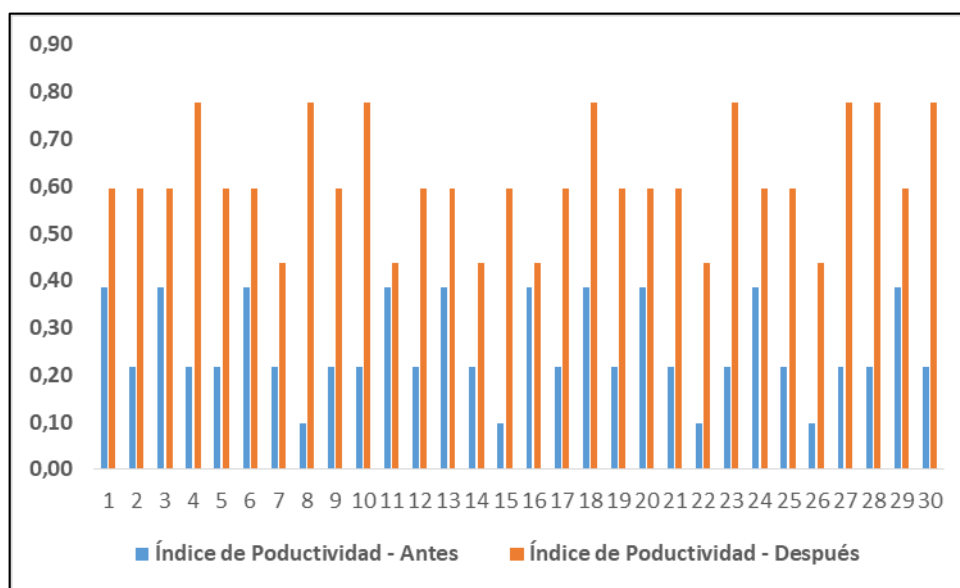
Tabla N° 78: Base de datos del índice de productividad posterior a la implementación de la mejora de proceso

Nº días	Índice de Eficiencia - Después	Índice de Eficacia - Después	Índice de Productividad - Después
1	0,68	0,88	0,60
2	0,68	0,88	0,60
3	0,68	0,88	0,60
4	0,78	1,00	0,78
5	0,68	0,88	0,60
6	0,68	0,88	0,60
7	0,58	0,75	0,44
8	0,78	1,00	0,78
9	0,68	0,88	0,60
10	0,78	1,00	0,78
11	0,58	0,75	0,44
12	0,68	0,88	0,60
13	0,68	0,88	0,60
14	0,58	0,75	0,44
15	0,68	0,88	0,60
16	0,58	0,75	0,44
17	0,68	0,88	0,60
18	0,78	1,00	0,78
19	0,68	0,88	0,60
20	0,68	0,88	0,60
21	0,68	0,88	0,60
22	0,58	0,75	0,44
23	0,78	1,00	0,78
24	0,68	0,88	0,60
25	0,68	0,88	0,60
26	0,58	0,75	0,44
27	0,78	1,00	0,78
28	0,78	1,00	0,78
29	0,68	0,88	0,60
30	0,78	1,00	0,78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del índice de productividad con un promedio de 0.61, esta corresponde a un registro tomado durante un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos.

Figura N° 38: Histograma del índice de productividad. Comparación de los períodos anterior y posterior de la implementación de la mejora de procesos



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa la confrontación de los datos obtenidos en un período previo a la implementación de la mejora de procesos, así como también en un período posterior de la implementación de la mejora de procesos, para ello se recurrió a la herramienta conocida como histograma, esta nos permite comparar el crecimiento conseguido de nuestro índice de productividad de un tiempo previo y posterior a la aplicación de la mejora de procesos.

3.1.2. Análisis Descriptivo. Dimensión 1: Eficiencia

En cuanto al análisis descriptivo de nuestro indicador que es eficiencia, se presenta la confrontación de los índices de nuestra recolección de datos precedente a la implementación de la mejora de procesos, en donde se hace alusión a la situación de Creaciones Nachito previa a la implementación de la mejora de procesos, con la ya última recolección de datos tomada un tiempo después de implementada la mejora de procesos, para obtener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente gracias al efecto generado en nuestra eficiencia en donde esta es una dimensión de nuestra variable dependiente.

Tabla N° 79: Base de datos del indicador eficiencia antes de la implementación de la mejora de procesos

Nº	Minutos Reales	Minutos Otorgados	Índice de Eficiencia - Antes
1	554,88	960	0,58
2	416,16	960	0,43
3	554,88	960	0,58
4	416,16	960	0,43
5	416,16	960	0,43
6	554,88	960	0,58
7	416,16	960	0,43
8	277,44	960	0,29
9	416,16	960	0,43
10	416,16	960	0,43
11	554,88	960	0,58
12	416,16	960	0,43
13	554,88	960	0,58
14	416,16	960	0,43
15	277,44	960	0,29
16	554,88	960	0,58
17	416,16	960	0,43
18	554,88	960	0,58
19	416,16	960	0,43
20	554,88	960	0,58
21	416,16	960	0,43
22	277,44	960	0,29
23	416,16	960	0,43
24	554,88	960	0,58
25	416,16	960	0,43
26	277,44	960	0,29
27	416,16	960	0,43
28	416,16	960	0,43
29	554,88	960	0,58
30	416,16	960	0,43

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de data del indicador de eficiencia cuyo promedio es de 0.46, esto corresponde a un registro realizado en un tiempo de 30 días anterior a la implementación de la mejora de procesos.

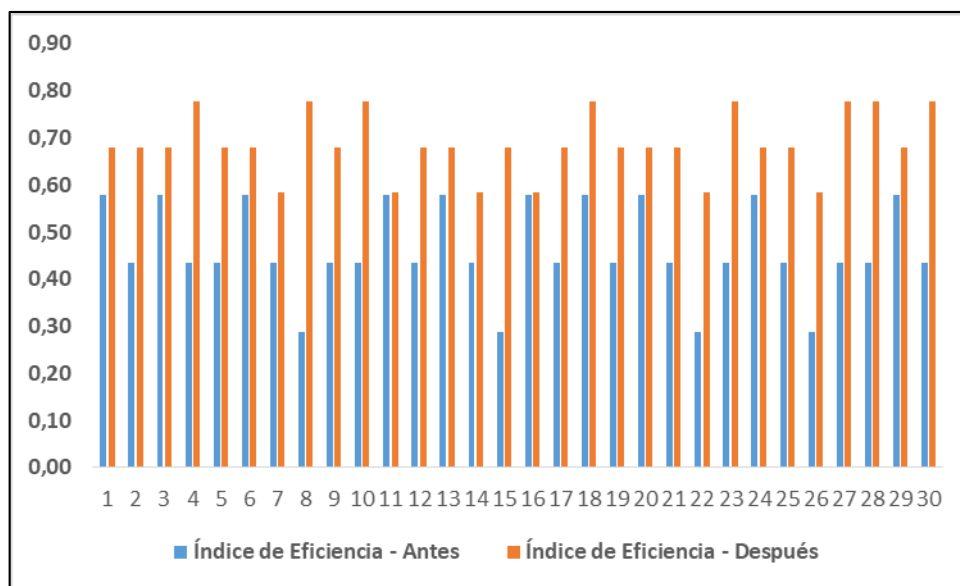
Tabla N° 80: Base de datos del indicador eficiencia posterior a la implementación de la mejora de procesos

Nº	Minutos Reales	Minutos Otorgados	Índice de Eficiencia - Después
1	653,03	960	0,68
2	653,03	960	0,68
3	653,03	960	0,68
4	746,32	960	0,78
5	653,03	960	0,68
6	653,03	960	0,68
7	559,74	960	0,58
8	746,32	960	0,78
9	653,03	960	0,68
10	746,32	960	0,78
11	559,74	960	0,58
12	653,03	960	0,68
13	653,03	960	0,68
14	559,74	960	0,58
15	653,03	960	0,68
16	559,74	960	0,58
17	653,03	960	0,68
18	746,32	960	0,78
19	653,03	960	0,68
20	653,03	960	0,68
21	653,03	960	0,68
22	559,74	960	0,58
23	746,32	960	0,78
24	653,03	960	0,68
25	653,03	960	0,68
26	559,74	960	0,58
27	746,32	960	0,78
28	746,32	960	0,78
29	653,03	960	0,68
30	746,32	960	0,78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficiencia cuyo promedio es de 0.69, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos.

Figura N° 39: Histograma del indicador de eficiencia. Comparación de los períodos antes y después de la implementación de la mejora de procesos



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se observa la confrontación de los datos obtenidos en un período previo a la implementación de la mejora de procesos, así como también un período posterior a la implementación de la mejora de procesos, para ello recurrimos a la herramienta llamada histograma, esta nos permite visualizar el crecimiento obtenido de nuestro indicador de eficiencia que se realizó en un período antes y después de la aplicación de la mejora de procesos.

3.1.3. Análisis Descriptivo. Dimensión 2: Eficacia

En el análisis descriptivo correspondiente a nuestro indicador eficacia, se observa la comparación de los índices de nuestra recolección de datos antes de la implementación de la mejora de procesos, esta hace alusión a la situación de Creaciones Nachito previa a la implementación de la mejora de procesos, con la última recolección de datos ejecutada un tiempo después de la implementación de la mejora de procesos, para así poder obtener un índice de crecimiento de nuestra variable dependiente, ello gracias al impacto generado en la eficacia, la cual pertenece a la dimensión de la variable dependiente.

Tabla N° 81: Base de datos del indicador eficacia antes de la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Producción real	Capacidad producida programada	Índice de Eficacia - Antes
1	4	6	0,67
2	3	6	0,50
3	4	6	0,67
4	3	6	0,50
5	3	6	0,50
6	4	6	0,67
7	3	6	0,50
8	2	6	0,33
9	3	6	0,50
10	3	6	0,50
11	4	6	0,67
12	3	6	0,50
13	4	6	0,67
14	3	6	0,50
15	2	6	0,33
16	4	6	0,67
17	3	6	0,50
18	4	6	0,67
19	3	6	0,50
20	4	6	0,67
21	3	6	0,50
22	2	6	0,33
23	3	6	0,50
24	4	6	0,67
25	3	6	0,50
26	2	6	0,33
27	3	6	0,50
28	3	6	0,50
29	4	6	0,67
30	3	6	0,50

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficacia cuyo promedio es de 0.53, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días anterior a la implementación de la mejora de procesos.

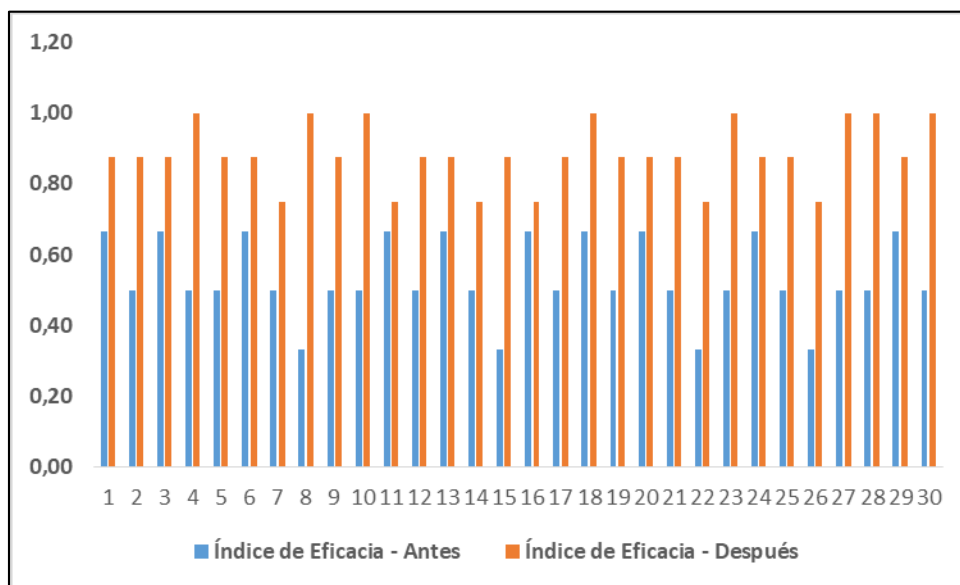
Tabla N° 82: Base de datos del indicador eficacia después de la implementación de la mejora de procesos

Nº días	Producción real	Capacidad producidad programada	Índice de Eficacia - Después
1	7	8	0,88
2	7	8	0,88
3	7	8	0,88
4	8	8	1,00
5	7	8	0,88
6	7	8	0,88
7	6	8	0,75
8	8	8	1,00
9	7	8	0,88
10	8	8	1,00
11	6	8	0,75
12	7	8	0,88
13	7	8	0,88
14	6	8	0,75
15	7	8	0,88
16	6	8	0,75
17	7	8	0,88
18	8	8	1,00
19	7	8	0,88
20	7	8	0,88
21	7	8	0,88
22	6	8	0,75
23	8	8	1,00
24	7	8	0,88
25	7	8	0,88
26	6	8	0,75
27	8	8	1,00
28	8	8	1,00
29	7	8	0,88
30	8	8	1,00

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se observa el registro de datos del indicador de eficacia cuyo promedio es de 0.88, esta corresponde a un registro tomado en un tiempo de 30 días posterior a la implementación de la mejora de procesos.

Figura N° 39: Histograma del indicador de eficacia. Comparación de los períodos anterior y posterior a la implementación de la mejora de procesos



Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior, observamos la comparación de la data obtenida durante un tiempo previo a la implementación de la mejora de procesos, así como también un tiempo posterior a la implementación de la mejora de procesos. Para ello recurrimos a la herramienta llamada histograma, esta nos permite comparar el crecimiento obtenido de nuestro indicador de eficacia de un período anterior y posterior a la aplicación de la mejora de procesos.

3.2. Análisis inferencial

3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Ha: La mejora de procesos incrementa la productividad en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito.

Con el fin de comparar la hipótesis general, en primer lugar es necesario saber si los datos que corresponden a nuestra base de datos de productividad obtenidas en el antes, así como obtenidas en el después, tienen un comportamiento paramétrico. Para esto tenemos que nuestra base de datos son en número treinta, por lo tanto se procederá a ejecutar el análisis de normalidad utilizando el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 83: Análisis de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	,780	30	,000
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	,803	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior podemos analizar que la significancia de la productividad antes es de 0.780 y que presenta comportamiento no paramétrico y asimismo podemos analizar que la productividad del después es 0.803 de comportamiento no paramétrico, por consecuencia y basándonos en la regla de decisión, llegamos a la conclusión de que nuestras variables presentan un comportamiento no paramétrico. Ahora para saber si nuestra productividad ha mejorado, recurriremos al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La mejora de procesos no incrementa la productividad en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito.

Ha: La mejora de procesos incrementa la productividad en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito.

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{pa} \geq \mu_{pd}$

$H_a: \mu_{pa} < \mu_{pd}$

Tabla N° 84: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	30	,2569	,10067	,10	,39
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	30	,6122	,11840	,44	,78

Fuente: SPSS23

En la tabla anterior, podemos analizar que la media de la productividad antes de la implementación es de 0.2569, resultando menor que la media de la productividad después de la implementación que es de 0.6122, por lo tanto, no se cumple la H_0 , por lo tanto rechazamos la hipótesis nula que nos dice que la mejora de procesos no incrementa la productividad, y se acepta la hipótesis alterna que dice que la mejora de procesos incrementa la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

Ahora procedemos a comprobar si el análisis es correcto, mediante el pvalor o significancia de los resultados obtenidos.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 85: estadísticos de prueba-Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	DESPUES - PRODUCTIVIDAD
Z	-4,805 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior podemos notar que la significancia de la prueba de Wilcoxon Ejecutada a la productividad antes y productividad después da como resultado 0.000, entonces inferimos que rechazamos la hipótesis nula, que dice que la mejora de procesos no incrementa la productividad en elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

Ha: La mejora de procesos incrementa la eficiencia en la elaboración de prendas de vestir en la empresa Creaciones Nachito

Con el objetivo de comparar la hipótesis específica es importante primero conocer si la base de datos de la eficiencia antes y la base de datos de la eficiencia después, muestran un comportamiento paramétrico, para ello sabemos que nuestros datos son en cantidad treinta. Se realizará el análisis de normalidad utilizando el estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 86: Análisis de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro-Wil

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	,789	30	,000
EFICIENCIA DESPUÉS	,804	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior podemos notar que la significancia de la eficiencia antes es menor a 0.05, presentando una eficiencia de 0.789, con comportamiento no paramétrico, así también notamos que la eficiencia después es menor a 0.05 y presenta un comportamiento no paramétrico y muestra una cifra de 0.804. Entonces de acuerdo a la regla de decisión queda comprobado que nuestras variables presentan un comportamiento no paramétrico. Ahora procederemos a analizar con el estadígrafo de Wilcoxon para conocer si la eficiencia ha mejorado.

Contrastación de la primera hipótesis específica

Ho: La mejora de procesos no incrementa la eficiencia en la elaboración de prendas de vestir en la empresa Creaciones Nachito.

Ha: La mejora de procesos incrementa la eficiencia en la elaboración de prendas de vestir en la empresa Creaciones Nachito.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 87: Comparación de medias de eficiencia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICIENCIA ANTES	30	,4624	,09600	,29	,58
EFICIENCIA DESPUÉS	30	,6867	,06720	,58	,78

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior notamos que la media de la eficiencia previo a la implementación es de 0.4624, siendo este menor que la media de la eficiencia posterior a la implementación de 0.6867. Entonces no se cumple la H_0 , por lo tanto la rechazamos, ya que nos dice que la mejora de procesos no incrementa la eficiencia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, y aceptamos la hipótesis alterna que dice que la mejora de procesos incrementa la eficiencia en la elaboración de prendas de vestir en la empresa Creaciones nachito.

Con el objetivo de corroborar si el análisis es el indicado, ejecutamos el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados obtenidos.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 88: Estadísticos de prueba Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICIENCIA DESPUÉS - EFICIENCIA ANTES
Z	-4,805 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo

b. Basado en los rangos

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior percibimos que la significancia de la prueba de Wilcoxon ejecutada a la eficiencia previa y eficiencia posterior es de 0.000, por lo tanto y basándonos en la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que dice que la mejora de procesos no incrementa la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, y aceptamos la hipótesis alterna que dice que la mejora de procesos incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en la empresa Creaciones Nachito.

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

Ha: La mejora de procesos incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito.

Para después comparar la hipótesis específica, es necesario primero decidir si los datos de la eficacia previos y los datos de la eficacia posteriores a la implementación presentan un comportamiento paramétrico, conociendo que el número de nuestra base de datos es treinta, se realizará el análisis de normalidad por medio del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 89: Análisis de normalidad de eficacia antes y eficacia después con Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	,789	30	,000
EFICACIA DESPUÉS	,804	30	,000

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior podemos percibir que la significancia de la eficacia anterior es menor a 0.05, resultando la eficacia anterior de 0.789 y de comportamiento no paramétrico, mientras que la eficacia posterior es también menor a 0.05, resultando la eficacia posterior de 0.804, también no paramétrico. Entonces podemos inferir de acuerdo a la regla de decisión, queda demostrado que nuestras variables tiene comportamientos no paramétricos. Ahora, para saber si nuestra eficacia ha mejorado, se realizará al análisis con el estadígrafo del Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

Ho: La mejora de procesos no incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

Ha: La mejora de procesos incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla N° 90: Comparación de medias de la eficacia previa y eficacia posterior con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	30	,5333	,11073	,33	,67
EFICACIA DESPUÉS	30	,8833	,08644	,75	1,00

Fuente: SPSS 23

En la tabla anterior se muestra que la media de la eficacia previa a la implementación es de 0.5333, siendo este menor a la eficacia posterior a la implementación de 0.8833, entonces, no se cumple H_0 , por lo tanto se rechaza la hipótesis nula que dice que la mejora de procesos no incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito y aceptamos la hipótesis de la investigación, la cual nos dice que la mejora de procesos incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

Con el fin de corroborar que el análisis es el indicado, procedemos a realizar el análisis mediante el pvalor o significancia de los resultados obtenidos anteriormente.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 91: Estadísticos de prueba Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-4,805 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con

b. Basado en los rangos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, observamos que la significancia de la prueba de Wilcoxon, ejecutada a la eficacia de forma previa y a la eficacia de forma posterior es de 0.000 por lo tanto basándonos a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula que dice que la mejora de procesos no incrementa la eficacia en Creaciones Nachito, y aceptamos la hipótesis alterna que nos indica que la mejora de procesos incrementa la eficacia en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito.

3.4. Análisis económico y financiero

Para nuestro análisis financiero se afirma el incremento de la productividad esto gracias a la implementación de la mejora de procesos en el área de producción en la empresa Creaciones Nachito. Para esto recurriremos al análisis beneficio-Costo, este análisis resulta de dividir los ingresos sobre costos que generan los egresos.

En esta investigación se tiene como dato antes de la aplicación de la mejora de procesos que la cantidad producida en promedio era de 4 vestidos por día, así también que el índice de productividad era de 0.26 y posterior a la implementación

de la mejora de procesos la cantidad obtenida es de un promedio de 7 vestidos y con índice de productividad de 0.61

Los beneficios actualizados son todos los ingresos obtenidos generados por nuestra investigación, en este caso nuestro beneficio es el margen de contribución mensual obtenido posterior a la mejora en la productividad gracias a la aplicación de la mejora de procesos.

Ahora bien, para poder determinar el margen de contribución, ya que la producción antes era un promedio de 4 vestidos diarios con una productividad de 0.26 y el análisis posterior es un promedio de 7 vestidos diarios con una productividad de 0.61; según los datos obtenidos previos a la implementación determinamos que nuestra producción es de 4 vestidos diarios con el precio de venta unitario PV (u) de 45 soles y costo de 46.8 soles.

Tabla N° 92: Margen de contribución antes de la implementación

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN ANTES	TOTAL / día	
PV (u)	S/.	180
CV (u)	S/.	46,8
MC (u)	S/.	133,2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla de margen de contribución antes de la implementación, podemos notar que previo a nuestra aplicación de la mejora de procesos, nuestro margen de contribución al día era de 133.2 soles; correspondiente a 4 vestidos elaborados por día y un costo de 46.8 soles al día.

Comparando con los datos obtenidos posterior a la implementación de la mejora de procesos, notamos que nuestra producción es de 7 vestidos por día, como podemos ver se ha incrementado este monto, en relación al monto anterior.

Tabla N° 93: Margen de contribución después de la implementación

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN DESPUÉS	TOTAL / día	
PV (u)	S/.	315
CV (u)	S/.	46,8
MC (u)	S/.	268,2

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior podemos visualizar que posterior a la implementación de la mejora de procesos nuestro margen de contribución alcanzado es de 268.2 soles correspondientes a la elaboración ahora de 7 vestidos, haciendo un monto de 315 soles y un costo por día de 46.8 soles.

Tabla N° 94: Beneficio diario obtenido posterior a la implementación

MARGEN DE CONTRIBUCIÓN ANTES	s/. 133,2
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN DESPUÉS	s/. 268,2
BENEFICIO OBTENIDO	s/. 135

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior podemos notar que posterior a la aplicación de nuestra mejora de procesos, nuestro margen de contribución ganado por las 3 prendas extras es de 135 soles diarios.

Los costos actualizados son las salidas de la investigación generadas en este caso por el proyecto, es decir por el presupuesto de la implementación de la metodología que en nuestro caso resultó el monto de 1850 soles.

Ahora que ya contamos con los datos necesarios para realizar nuestro análisis Beneficio – Costo, procedemos a realizar el cálculo dividiendo los beneficios entre los costos.

Regla de decisión:

Si $B/C \geq 1$, se considera aceptable la inversión de este proyecto.

Si $B/C = 1$, se considera que la inversión de este proyecto se recuperó y es viable la inversión.

Si $B/C < 1$, se considera no rentable, dado que la inversión del proyecto no se pudo recuperar.

Para el análisis Beneficio – Costo de nuestra investigación tenemos la siguiente información:

Tabla N° 95: Datos del beneficio-costo

	Diario S/.	Días	Total S/.
BENEFICIO	135	20	2700
COSTO PRESUPUESTO	1850		

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, notamos que nuestro margen de contribución por día por la cantidad de 7 vestidos es de 135 soles y que por mes representa un monto de 2700 soles, ya que recordamos que sólo se trabajan 5 días a la semana, este es nuestro beneficio obtenido por el aumento de la producción de vestidos como resultado de la aplicación de la mejora de procesos.

Con todos los datos previos procedemos a realizar la relación Beneficio – Costo.

Relación Beneficio – Costo

$$\frac{B}{C} = \frac{2700}{1850} = 1,45$$

Se obtiene una razón beneficio costo de 1.45, de acuerdo con las reglas de decisión este índice es mayor que 1, por lo tanto quiere decir que nuestra inversión al aplicar la mejora de procesos se considera aceptable, dado que se recupera totalmente la inversión, así también le genera ganancias.

IV. DISCUSIÓN

4.1. Discusión de la hipótesis general

En la página 92 de la tabla número 19 observamos que el promedio del índice de productividad previo a la aplicación de la propuesta mostró un resultado de 0.26, cifra menor que el índice de productividad posterior a la aplicación de la mejora de procesos ubicado en la tabla número 76, ubicado en la página 155, la cual presenta un promedio de 0.61, evidenciando una mejora como consecuencia de la aplicación de la mejora de procesos.

MELGAR Herrera, Christian José. (2012) en su tesis Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección infieren que se incrementó la productividad e la empresa en un 10% aplicando la mejora de procesos.

En el informe el autor de esta tesis concluye que la empresa mejora sus procesos mediante un nuevo diseño de operaciones así también como diseñar una nueva distribución de las máquinas.

4.1.1. Discusión de la hipótesis específica 1

En la página 90, de la tabla número 17 podemos observar que el promedio del índice de eficiencia previo a la aplicación de la mejora mostró un resultado de 0.46, cifra menor en comparación con el índice de eficiencia posterior a la aplicación de la mejora ubicado en la página 154, en tabla número 75, mostro un resultado de 0.69, lo cual evidencia una mejora como consecuencia de la aplicación de la mejora de procesos.

ORTEGA Bone, Alexis Sandino. (2009) En su tesis Análisis y mejora de los procesos operativos y administrativos del centro de producción confecciones de la fundación benéfica acción solidaria menciona que se presentaron en la empresa antes mencionada, estos problemas que conllevan a una baja o deficiente productividad y por lo tanto la insatisfacción de los clientes, entonces la empresa se ve en la necesidad de optimizar todos los procesos y plantea solucionar los problemas.

El autor concluye que se llegará a una solución realizando una mejora en los procesos administrativos y operativos del Centro de producción de confecciones y

muestra su evaluación económica resultando que la TIR tiene un monto de 23,96%, el VAN de \$54.726, así también la relación Costo/Beneficio es de 3,74 todo ello lleva a concluir que el estudio es muy rentable.

4.1.2. Discusión de la hipótesis específica 2

En la página 91, de la tabla número 18 podemos observar que el índice de eficacia muestra un promedio de 0.53 previo a la aplicación de la mejora de procesos, cifra menor que el índice de eficacia posterior a la implementación de la mejora de procesos presente en la página 153, en la tabla número 74 que nos muestra el índice de eficacia promedio de 0.88.

OLIVARES Rosas, Nilton y ALMEIDA Ñaupas, Jhonny. (2013) en su tesis Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. Indica que en la mencionada tesis se han registrado problemas como reprocesos, defectos, no se utiliza bien el tiempo de las máquinas y para analizarlos se ha recurrido a diferentes herramientas como Matriz de Pareto, Árbol de Problemas, Histogramas, Diagrama de Ishikawa.

En el informe el autor indica que la implementación de la mejora logró incrementar la eficiencia de 69.03% a 80.15% y se prevé que llegará al 100% con el correr del tiempo. Así también la eficacia se incrementó llegando a un 97.93%, mientras que los defectos se redujeron y llegaron a 1.78%. Finalmente recordar que con la implementación de la mejora sólo el primer año se logró un ahorro en costos de 3.95%. Y en cuanto al Van resultó mayor de cero por lo tanto fue viable, así también la relación Beneficio/Costo fue de 1.12.

V. CONCLUSIÓN

5.1. Conclusión 1

En los resultados logrados en el proyecto de investigación, podemos ver que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la productividad en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito. Los resultados estadísticos que se le practicaron, en un período de 30 días previo y 30 días posterior, así como también constatar que el promedio de la productividad antes era de 0.26, que es una cifra menor al promedio de la productividad posterior 0.61, donde se ratificaron la admisión de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede asegurar que existe una relación fuertemente ligada a las variables independiente y dependiente.

5.2. Conclusión 2

En los resultados logrados en el proyecto de investigación, podemos ver que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito. Los resultados estadísticos que se le practicaron, en un período de 30 días previo y 30 días posterior, así como también constatar que el promedio de la eficiencia antes era de 0.46, que es una cifra menor al promedio de la eficiencia posterior 0.69, donde se ratificaron la admisión de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede asegurar que existe una relación fuertemente ligada a las variables independiente y dependiente.

5.3. Conclusión 3

En los resultados logrados en el proyecto de investigación, podemos ver que la aplicación de la mejora de procesos incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa Creaciones Nachito. Los resultados estadísticos que se le practicaron, en un período de 30 días previo y 30 días posterior, así como también constatar que el promedio de la eficacia antes era de 0.53, que es una cifra menor al promedio de la eficacia posterior 0.88, donde se ratificaron la admisión de la hipótesis alternativa o de la investigación, puede asegurar que existe una relación fuertemente ligada a las variables independiente y dependiente.

VI RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se sugieren al culminar la presente investigación se muestran a continuación:

6.1. Recomendación 1

Aplicar la mejora de procesos propuestos a lo largo de toda la investigación, esto debido a que si se logra establecer dicha mejora se garantiza un área más productiva.

6.2. Recomendación 2

Implementar un sistema de gestión de métodos de trabajo, apoyado en la mejora de procesos, será verdadero siempre y cuando las determinaciones que se tomen sean respaldadas por todo los trabajadores de Creaciones Nachito

6.3. Recomendación 3

La aplicación de la mejora de procesos se debe controlar para que el nivel logrado se mantenga, sobremanera cuando recién se está aplicando para evitar alejarnos de los objetivos, así también permitirá a la empresa alcanzar una mejora continua.

IV.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUDELO, Luis. Evolución de la Gestión por Procesos. Bogotá. 2012. ISBN: 9789588585307

ALVAREZ Reyes, Carla y DE LA JARA Gonzáles, Paula. Análisis y mejora de procesos en una empresa embotelladora de bebidas rehidratantes. (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012. 106pp.

ARENAS, José. Control de tiempos y productividad. ¡La ventaja competitiva! Madrid. 2000. ISBN: 8428326908

ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica. 5º. ed. Episteme: Caracas, 2006. ISBN: 9800785299

BALESTRINI, Mirian. Como se Elabora el Proyecto de Investigación. Caracas. 1997.222pp. ISBN: 9806293037

BRAVO, Juan. Gestión de Procesos. Santiago de Chile: Editorial Evolución S.A. 2008. ISBN: 9567604088

CAMISÓN César, CRUZ, Sonia, González, Tomás. Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid. 2006. ISBN: 8420542628

DELGADO, Humberto. Desarrollo de una cultura de calidad. 4º ed. México. 2011. ISBN: 9786071505729

ECHEVERRI García, Andrea. Propuestas de mejoramiento del proceso y reducción de tiempos, en la elaboración del precosteo de prendas en tennis S.A, (ingeniero industrial). Medellín: Universidad Nacional de Colombia. 2009.

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad. México. 2007. ISBN: 9789688609200

GARATE Garro, JeniferAylen. Aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la línea de producción de cajas de cartón dúplex en la empresa Ronald Graf, Breña, 2016. (Ingeniera Industrial). Lima: Universidad César Vallejo. 2016.

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2ª ed. Ginebra. 1997. ISBN: 9701046579

GONZALES, Francisco. Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing). Principales Herramientas. Revista Panorama Administrativo [en línea]. Enero-junio 2007, n° 2. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/46531895_Manufactura_Esbelta_Lean_Manufacturing_Principales_Herramientas

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ªed. México. 2010. ISBN: 9786071503152

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad Total y Productividad. 3ªed. México. 2014. ISBN: 9786071503152

GUTIERREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. Control estadístico de calidad y seis sigma. 2ª ed. México. 2009. ISBN: 9789701069127

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. , Metodología de la investigación, 5ª ed. México. 2010. ISBN: 9786071502919

JARA Verdugo, Marco Agustín. Propuesta de estudio para mejorar los procesos productivos en la sección metal mecánica Fábrica Induglob. (Ingeniería Industrial). Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana. 2012. 211pp.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. 4ª ed. México. 2014. ISBN: 9789681856281

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del Trabajo. 4ª ed. Ginebra: OIT, 1996. 521 pp. ISBN: 9223071089

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry, MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones Procesos y cadenas de valor. México. 2007. ISBN: 9702612179

MALLAR, Miguel. La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. Mendoza. *Revista Scielo*. 2010. ISSN: 16688708

MEJÍA Mejía, Jesús Miguel. Propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas con valor legal. (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad peruana de Ciencias Aplicadas. 2016. 289pp.

Mejora continua de los procesos. Herramientas y técnicas por Bonilla Elsie et al. Lima: Universidad de Lima. 2014. ISBN: 9789972452413

MELGAR Herrera, Christian José. Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección. (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2012. 123pp.

MEMBRADO, Joaquín. Innovación y Mejora Continua según el modelo EFQM de excelencia. 2° ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2002. ISBN: 9988479786427

MENGUAL, Ana, et al. La gestión del tiempo como habilidad directiva. Time management as managementskill. *Revista de investigación 3 ciencias*. 2012.

MEYERS, fred. Estudio de tiempos y movimientos. México. 2000. ISBN: 9684444680

MIRANDA, Jorge y TOIRAC, Luis. Indicadores de productividad para la Industria Dominicana. *Revista Redalyc*[en línea]. Abril – junio 2010, vº. 35, nº. 2. [Fecha de consulta: 23 de mayo del 2017].

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87014563005>. ISSN: 03787680.

MODELOS para implantar la mejora continua en la gestión de empresas de transporte por carretera. (Mayo, 2005). España: Ministerio de Fomento.

Disponible en <https://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/9541ACDE-55BF-4F01-B8FA-03269D1ED94D/19421/CaptuloIVPrincipiosdelagestindelaCalidad.pdf>

NIEBEL, Benjamín y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 12ª ed. México D.F: McGraw-Hil, 2009. 614 pp. ISBN: 9789701069622

Normas fundamentales sobre gestión de la calidad. 5ª ed. Colombia. 2015. ISBN: 9789588585604

OLIVARES Rosas, Nilton y ALMEIDA Ñaupas, Jhonny. Diseño e Implementación de un proceso de mejora continua en la fabricación de prendas de vestir en la empresa Modetex. (Ingeniería Industrial). Lima: universidad de San Martin de Porres. 2013. 218pp

OROZCO Cango, Sara Cristina. Propuesta de mejora en los procesos del área de call center técnico de una empresa de Telecomunicaciones. (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 2015. 353pp.

ORTEGA Bone, Alexis Sandino. Análisis y mejora de los procesos operativos y administrativos del centro de producción confecciones de la fundación benéfica acción solidaria. (Ingeniería Industrial). Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 2009. 232pp.

PÉREZ, José. Gestión por procesos. 4ª ed. España. 2010. ISBN: 9788473566971.

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José Luis. Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011. 272 pp. ISBN: 9788479789671

RODRIGUEZ, Marco. Métodos de investigación: Diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales. Editorial Pandora. México. 2010. ISBN: 9786077929178

SANTIBÁÑEZ veloso, Ignacia Isabel. Desarrollo de un plan de mejoramiento del proceso productivo del sub-producto lácteo AnhydrousMilkFat (AMF) en Nestlé Fábrica Cancura. (Ingeniería Industrial). Puerto Montt: Universidad Austral de Chile. 2013. 104pp.

SECRETARÍA Central de ISO (Suiza). ISO 9000. Ginebra: ISO, 2015. 55pp. Disponible en: <http://www.sgc.uagro.mx/descargas/iso%209000-2015.pdf>

SOCCONINI, Luis. Lean Manufacturing paso a paso. México: Grupo Editorial Norma, 2008. 352 pp. ISBN: 9789700919324

SUMMERS, Donna. Administración de la calidad. México. 2006. ISBN: 9702608139

SUÑE, Albert, GIL, Francisco y ARCUSA, Ignacio. Manual práctico de Diseño de Sistemas Productivos. Madrid: Díaz de Santos. 2010. ISBN: 9788479786427

V.ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
Problema principal	Objetivo principal	Hipótesis principal
¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017?	Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017.	La Mejora de Procesos incrementa la productividad, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos
¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017?	Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017.	La Mejora de Procesos incrementa la eficiencia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017.
¿Cómo la Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017?	Determinar como la Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017.	La Mejora de Procesos incrementa la eficacia, en la elaboración de prendas de vestir, en la empresa Creaciones Nachito, Ate, 2017

CAUSAS DE DEFECTOS

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
02-ene	2	0	1	1	1	0
03-ene	3	0	1	1	1	0
04-ene	4	0	0	1	2	0
05-ene	4	0	0	2	1	0
06-ene	3	1	0	2	1	1
09-ene	4	0	0	2	1	0
10-ene	2	0	0	1	1	0
11-ene	4	0	1	1	0	0
12-ene	3	0	1	1	1	0
13-ene	4	1	0	2	1	1
16-ene	3	1	0	0	1	1
17-ene	2	1	0	0	1	1
18-ene	5	0	0	2	1	1
19-ene	3	0	0	1	2	1
20-ene	4	0	0	3	0	0
23-ene	4	0	0	3	1	0
24-ene	3	0	0	1	0	0
25-ene	4	0	0	2	2	0
26-ene	2	0	0	2	2	0
27-ene	2	0	0	1	2	0
30-ene	3	0	0	1	2	0
31-ene	3	0	0	0	2	1

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
01-feb	3	0	1	1	0	1
02-feb	2	0	0	1	0	1
03-feb	4	0	0	1	0	0
06-feb	3	0	0	1	1	0
07-feb	4	0	0	1	2	0
08-feb	4	0	0	1	1	0
09-feb	2	0	0	1	2	0
10-feb	3	0	1	2	1	0
13-feb	3	0	0	2	2	1
14-feb	3	0	0	2	1	1
15-feb	4	1	0	3	2	1
16-feb	4	0	0	3	3	0
17-feb	4	0	0	3	3	1
20-feb	2	0	0	1	2	0
21-feb	2	1	0	1	0	1
22-feb	3	0	0	1	0	0
23-feb	3	1	0	1	0	1
24-feb	3	1	0	0	0	0
27-feb	2	1	0	0	0	1
28-feb	4	0	0	0	0	0

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
01-mar	4	0	0	1	1	1
02-mar	4	0	0	1	1	1
03-mar	4	0	0	1	1	1
06-mar	3	0	0	1	1	1
07-mar	3	0	0	1	2	1
08-mar	3	0	0	2	2	0
09-mar	2	0	0	2	2	0
10-mar	2	0	0	2	2	0
13-mar	4	1	1	2	2	1
14-mar	3	1	0	1	1	0
15-mar	4	0	0	1	1	1
16-mar	3	0	0	2	2	0
17-mar	4	0	0	3	0	1
20-mar	3	0	0	2	1	2
21-mar	4	0	0	3	0	1
22-mar	3	0	0	2	2	2
23-mar	3	0	0	0	0	1
24-mar	4	0	0	1	0	0
27-mar	4	0	0	1	1	1
28-mar	3	0	0	1	1	0
29-mar	3	0	0	1	1	1
30-mar	4	0	0	1	1	1
31-mar	4	0	0	0	0	1

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
03-abr	4	0	0	3	2	0
04-abr	4	0	0	2	2	0
05-abr	4	0	0	2	2	0
06-abr	4	0	0	2	3	0
07-abr	3	0	0	3	2	0
10-abr	3	1	0	3	1	0
11-abr	3	1	1	2	2	1
12-abr	4	0	0	2	1	0
17-abr	4	0	0	1	1	1
18-abr	2	0	0	2	1	0
19-abr	2	0	0	1	1	0
20-abr	2	0	1	2	1	0
21-abr	4	0	0	0	0	0
24-abr	4	0	0	0	0	0
25-abr	4	0	0	0	1	1
26-abr	4	0	0	0	0	0
27-abr	3	0	0	2	0	1
28-abr	3	0	0	3	1	2

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
02-may	4	0	1	3	2	1
03-may	3	0	0	2	1	1
04-may	4	0	0	2	2	1
05-may	4	0	0	2	1	0
08-may	4	0	0	2	3	1
09-may	3	1	0	3	2	0
10-may	3	0	0	2	1	1
11-may	3	0	0	1	2	0
12-may	2	0	0	1	1	1
15-may	4	0	0	1	2	0
16-may	2	0	0	1	1	0
17-may	3	0	0	2	1	0
18-may	4	0	0	1	1	0
19-may	4	1	1	1	0	1
22-may	3	0	0	1	1	0
23-may	2	0	0	0	0	1
24-may	4	0	0	0	1	2
25-may	5	0	1	2	0	0
26-may	4	0	0	1	1	0
29-may	3	0	0	2	0	0
30-may	3	0	0	0	2	1
31-may	3	0	0	1	2	0

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
01-jun	4	0	0	1	2	1
02-jun	3	0	0	1	1	0
05-jun	4	0	0	2	2	1
06-jun	4	0	0	2	1	0
07-jun	4	0	0	2	2	0
08-jun	3	1	0	2	1	0
09-jun	4	0	0	1	1	0
12-jun	4	0	0	1	1	1
13-jun	4	0	0	1	1	0
14-jun	3	0	0	2	1	1
15-jun	3	1	0	1	2	1
16-jun	4	0	1	2	1	0
19-jun	4	0	0	1	1	1
20-jun	4	0	0	2	1	2
21-jun	3	0	0	1	1	0
22-jun	4	0	1	2	1	0
23-jun	3	0	0	2	1	0
26-jun	2	0	0	1	1	0
27-jun	2	0	0	2	1	0
28-jun	2	0	0	2	1	1

CAUSAS DE DEFECTOS						
	Número de vestidos	Ojal chueco	Marca de botones mal ubicado	Basta mal recogida	Forma ondas en las uniones	Pretina sin pespunte
03-jul	2	1	1	2	1	0
04-jul	2	0	0	1	1	0
05-jul	4	0	0	1	0	0
06-jul	3	0	0	1	0	1
07-jul	4	1	0	2	1	0
10-jul	3	0	1	2	1	1
11-jul	4	0	0	1	0	0
12-jul	3	0	0	3	1	1
13-jul	3	1	0	1	2	0
14-jul	4	0	1	2	0	0
17-jul	5	0	0	3	2	0
18-jul	4	0	0	2	0	0
19-jul	3	0	0	2	1	0
20-jul	3	0	0	2	1	1
21-jul	4	0	0	1	2	0
24-jul	4	0	0	1	0	1
25-jul	4	0	0	3	0	1
26-jul	3	0	1	2	1	1
27-jul	2	0	0	1	1	1
31-jul	2	0	0	1	1	1

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS EN MÁQUINA 1

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajados	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
02-ene	480	10	3	1	1
03-ene	480	11	2	2	1
04-ene	480	9	3	1	1
05-ene	480	10	2	0	0
06-ene	480	10	4	1	1
09-ene	480	11	5	1	2
10-ene	480	11	0	1	0
11-ene	480	11	2	2	1
12-ene	480	10	0	2	2
13-ene	480	10	3	3	0
16-ene	480	9	5	3	1
17-ene	480	9	0	0	0
18-ene	480	10	3	1	0
19-ene	480	11	0	2	0
20-ene	480	8	0	1	2
23-ene	480	9	0	2	1
24-ene	480	8	3	1	4
25-ene	480	9	2	3	0
26-ene	480	9	3	1	3
27-ene	480	9	5	0	1
30-ene	480	10	0	3	4
31-ene	480	11	2	3	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-feb	480	11	2	1	1
02-feb	480	11	1	1	0
03-feb	480	11	2	1	1
06-feb	480	10	3	1	0
07-feb	480	9	1	0	1
08-feb	480	8	2	0	0
09-feb	480	9	0	0	1
10-feb	480	8	0	1	2
13-feb	480	10	0	0	0
14-feb	480	10	1	1	1
15-feb	480	9	0	0	2
16-feb	480	8	2	1	0
17-feb	480	9	3	3	1
20-feb	480	10	0	3	0
21-feb	480	11	1	2	2
22-feb	480	11	2	3	1
23-feb	480	11	3	2	0
24-feb	480	10	4	1	0
27-feb	480	11	4	0	1
28-feb	480	11	3	2	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-mar	480	12	0	1	1
02-mar	480	11	0	1	0
03-mar	480	10	2	0	2
06-mar	480	12	3	0	1
07-mar	480	10	1	0	2
08-mar	480	11	4	2	0
09-mar	480	11	3	1	1
10-mar	480	9	1	0	0
13-mar	480	8	2	2	0
14-mar	480	9	3	1	0
15-mar	480	8	4	0	1
16-mar	480	9	0	3	2
17-mar	480	8	3	1	0
20-mar	480	9	2	2	1
21-mar	480	10	1	3	2
22-mar	480	11	4	0	0
23-mar	480	11	0	2	0
24-mar	480	10	0	3	1
27-mar	480	9	2	1	0
28-mar	480	10	3	0	0
29-mar	480	11	1	2	1
30-mar	480	9	0	3	0
31-mar	480	10	3	0	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
03-abr	480	9	3	3	1
04-abr	480	8	2	2	1
05-abr	480	9	3	1	1
06-abr	480	8	2	2	2
07-abr	480	9	1	0	0
10-abr	480	8	0	1	1
11-abr	480	10	0	1	2
12-abr	480	11	1	2	0
17-abr	480	10	0	1	1
18-abr	480	11	2	2	2
19-abr	480	9	1	3	0
20-abr	480	10	0	1	1
21-abr	480	9	3	2	0
24-abr	480	10	2	0	1
25-abr	480	8	0	3	0
26-abr	480	10	1	0	2
27-abr	480	9	3	0	1
28-abr	480	10	2	1	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
02-may	480	11	3	2	1
03-may	480	12	2	3	2
04-may	480	12	3	2	0
05-may	480	10	2	3	1
08-may	480	11	1	0	2
09-may	480	12	2	2	0
10-may	480	10	3	3	1
11-may	480	10	1	0	2
12-may	480	12	4	2	0
15-may	480	10	0	1	1
16-may	480	12	1	0	2
17-may	480	10	0	3	0
18-may	480	12	0	2	1
19-may	480	10	1	0	2
22-may	480	9	2	1	0
23-may	480	8	0	2	1
24-may	480	9	1	0	2
25-may	480	8	2	0	2
26-may	480	9	0	0	0
29-may	480	9	3	1	3
30-may	480	9	2	0	1
31-may	480	12	3	2	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-jun	480	9	3	2	1
02-jun	480	8	2	3	2
05-jun	480	9	4	2	0
06-jun	480	8	1	1	1
07-jun	480	10	0	2	2
08-jun	480	11	3	3	0
09-jun	480	10	2	2	3
12-jun	480	9	4	4	1
13-jun	480	10	1	1	0
14-jun	480	9	2	2	1
15-jun	480	8	3	3	0
16-jun	480	9	0	0	1
19-jun	480	12	4	0	0
20-jun	480	11	2	0	2
21-jun	480	10	3	1	0
22-jun	480	9	0	4	0
23-jun	480	10	1	0	3
26-jun	480	12	2	2	1
27-jun	480	10	3	1	2
28-jun	480	9	5	0	1

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS. MÁQUINA 1					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
03-jul	480	11	5	3	1
04-jul	480	10	2	2	1
05-jul	480	11	4	1	0
06-jul	480	9	5	2	1
07-jul	480	8	3	0	0
10-jul	480	10	2	3	1
11-jul	480	11	4	0	2
12-jul	480	9	2	3	1
13-jul	480	10	3	2	3
14-jul	480	9	2	4	2
17-jul	480	8	4	1	1
18-jul	480	12	1	0	2
19-jul	480	10	2	2	0
20-jul	480	11	4	0	1
21-jul	480	11	0	3	0
24-jul	480	10	0	0	1
25-jul	480	9	3	2	2
26-jul	480	8	1	10	0
27-jul	480	10	0	2	1
31-jul	480	11	2	0	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS DE MÁQUINA 2

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
02-ene	480	12	0	0	1
03-ene	480	12	1	0	2
04-ene	480	10	2	0	3
05-ene	480	11	0	1	2
06-ene	480	10	2	2	4
09-ene	480	12	3	1	2
10-ene	480	12	0	2	3
11-ene	480	11	3	3	4
12-ene	480	11	2	1	2
13-ene	480	9	0	2	3
16-ene	480	10	2	3	1
17-ene	480	9	2	4	0
18-ene	480	10	3	3	0
19-ene	480	9	2	2	1
20-ene	480	11	3	1	0
23-ene	480	9	2	3	0
24-ene	480	11	3	4	1
25-ene	480	9	1	2	0
26-ene	480	11	2	3	0
27-ene	480	12	3	2	0
30-ene	480	12	5	0	0
31-ene	480	9	3	0	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-feb	480	8	2	3	1
02-feb	480	9	3	2	2
03-feb	480	10	2	3	3
06-feb	480	11	3	1	4
07-feb	480	11	1	0	1
08-feb	480	10	3	0	0
09-feb	480	10	3	0	0
10-feb	480	9	3	1	0
13-feb	480	8	2	0	2
14-feb	480	9	1	3	0
15-feb	480	8	2	2	1
16-feb	480	9	1	3	0
17-feb	480	12	0	0	0
20-feb	480	10	1	2	3
21-feb	480	12	0	3	0
22-feb	480	11	0	0	3
23-feb	480	12	0	3	2
24-feb	480	10	5	2	0
27-feb	480	10	6	3	1
28-feb	480	11	4	1	2


CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-mar	480	12	2	1	1
02-mar	480	11	0	0	0
03-mar	480	10	2	1	1
06-mar	480	9	0	0	2
07-mar	480	8	2	0	0
08-mar	480	8	1	2	0
09-mar	480	9	4	1	1
10-mar	480	9	0	0	2
13-mar	480	9	0	3	0
14-mar	480	9	1	1	1
15-mar	480	9	2	0	2
16-mar	480	8	1	3	0
17-mar	480	8	2	2	3
20-mar	480	9	1	0	2
21-mar	480	8	2	2	0
22-mar	480	8	3	3	3
23-mar	480	10	4	0	2
24-mar	480	12	3	3	1
27-mar	480	9	2	2	0
28-mar	480	9	4	3	0
29-mar	480	8	2	2	0
30-mar	480	9	3	2	0
31-mar	480	8	2		0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
03-abr	480	11	4	3	1
04-abr	480	12	3	2	0
05-abr	480	9	5	3	2
06-abr	480	8	4	2	1
07-abr	480	9	0	1	2
10-abr	480	8	0	0	1
11-abr	480	11	3	1	1
12-abr	480	10	5	2	0
17-abr	480	1	0	0	0
18-abr	480	10	3	1	2
19-abr	480	11	2	2	1
20-abr	480	9	1	0	2
21-abr	480	8	0	1	1
24-abr	480	9	3	0	0
25-abr	480	8	2	3	0
26-abr	480	7	4	4	1
27-abr	480	8	6	3	2
28-abr	480	9	0	2	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
02-may	480	11	5	1	1
03-may	480	12	3	1	1
04-may	480	10	2	1	1
05-may	480	9	1	0	0
08-may	480	8	4	1	2
09-may	480	9	2	1	1
10-may	480	8	3	3	3
11-may	480	10	0	0	0
12-may	480	11	0	0	2
15-may	480	10	4	2	0
16-may	480	11	2	0	0
17-may	480	10	0	1	1
18-may	480	9	1	2	2
19-may	480	8	4	0	0
22-may	480	8	5	0	0
23-may	480	9	1	3	0
24-may	480	9	0	2	1
25-may	480	9	3	0	2
26-may	480	10	2	3	0
29-may	480	12	0	4	1
30-may	480	10	2	2	2
31-may	480	10	4	3	0

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
01-jun	480	9	5	3	0
02-jun	480	9	4	2	0
05-jun	480	8	3	1	0
06-jun	480	9	2	3	1
07-jun	480	10	1	2	2
08-jun	480	11	0	1	0
09-jun	480	12	3	0	1
12-jun	480	10	2	3	2
13-jun	480	11	1	0	3
14-jun	480	12	2	3	0
15-jun	480	10	0	0	0
16-jun	480	9	3	2	2
19-jun	480	8	4	0	2
20-jun	480	9	5	1	3
21-jun	480	8	0	2	0
22-jun	480	9	2	3	0
23-jun	480	8	3	1	0
26-jun	480	9	2	2	0
27-jun	480	9	5	3	1
28-jun	480	10	0	0	2

CAUSAS DE TIEMPOS IMPRODUCTIVOS-MÁQUINA 2					
	Minutos trabajado s	Espera de materiales (min)	Manchas de aceite (min)	Rotura de hilo (min)	Puntadas saltadas (min)
03-jul	480	10	5	1	1
04-jul	480	9	3	2	2
05-jul	480	8	5	1	0
06-jul	480	9	6	2	2
07-jul	480	8	2	0	0
10-jul	480	10	3	1	1
11-jul	480	12	4	3	0
12-jul	480	11	0	1	1
13-jul	480	11	0	0	0
14-jul	480	10	2	3	0
17-jul	480	10	3	1	0
18-jul	480	10	0	2	1
19-jul	480	9	3	0	0
20-jul	480	8	2	2	3
21-jul	480	9	0	2	2
24-jul	480	7	0	1	0
25-jul	480	8	3	0	0
26-jul	480	9	2	0	0
27-jul	480	8	0	0	0
31-jul	480	7	0	3	2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

Mejora de procesos para incrementar la productividad en la elaboración de prendas de vestir en Creaciones Nachito, Ate, 2017

AUTORA

ARAPA ORUENDO SUZEY MILAGROS

ASESORA

MGTR. EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Sistema de gestión empresarial y productiva

LIMA - PERÚ

2017- II

Resumen de coincidencias

8 %

1

docplayer.es

Fuente de Internet

1 %

2

Entregado a Braintree ...

Trabajo del estudiante

1 %

3

clip.org.pe

Fuente de Internet

1 %

4

repositorioacademico....

Fuente de Internet

<1 %

5

pt.scribd.com

Fuente de Internet

<1 %

6

alicia.concytec.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

7

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

www.scribd.com

<1 %

Página: 1 de 210

Número de palabras: 52008

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE UNA MÁQUINA

Introducción

Las máquinas de coser en la actualidad no son como las de antes, es por ello que el mantenimiento es vital para alargar la vida útil de las mismas. Por lo tanto el mantenimiento de la máquina de coser es sumamente primordial. No sólo su vida se alargaría como ya antes habíamos mencionado, sino que a su vez evitará que la máquina se vuelva ruidosa, así también que algunas piezas empiecen a deteriorarse y por lo tanto a no realizar bien la función para las cuales fueron hechas.

Índice

Recomendaciones de seguridad

Recomendaciones de mantenimiento

Material a utilizar (Herramientas)

Definición de una máquina de coser

Partes más importantes de una máquina de coser

Mantenimiento preventivo

Mantenimiento correctivo

Recomendaciones para la limpieza y lubricación de la máquina de coser

Recomendaciones para el mantenimiento

Recomendaciones de seguridad

En el momento de manipular los componentes de una máquina de coser lo que se recomienda es obedecer un conjunto de procedimientos para eludir cualquier accidente. Los cuales se mencionan a continuación:

- Utilizar herramientas conforme a las piezas de las máquinas que se retiran.
- El área de trabajo debe mantenerse limpia y ordenada.
- El área de trabajo debe ser la indicada sin ninguna clase de comida o bebida que puedan ocasionar daños en la máquina.
- Se debe contar con una caja para colocar las piezas que se sacan para evitar que se extravíen.
- Se puede tomar fotos a las piezas desmontadas para recordarse donde estaban al inicio, eso si no conoce bien la máquina.
- Evitar que la máquina de coser esté conectada a un punto de corriente.
- El ambiente debe contar con la iluminación necesaria para este tipo de trabajos.

Recomendaciones de mantenimiento

Dependiendo de la cantidad de horas que trabaja su máquina puede determinar la frecuencia de la limpieza y aceitado de las máquinas.

Este plan se realiza para asegurar el funcionamiento óptimo de las máquinas de coser. Tomaremos como base dos tipos de mantenimiento, que deben de tener las máquinas en toda su vida útil.

Se debe realizar el mantenimiento tanto preventivo como correctivo, según se dé el caso a las diversas máquinas de coser, asegurándose de que se cumplan las normas de calidad y seguridad e higiene personal.

Material a utilizar (Herramientas)

Para iniciar con la limpieza y aceitado de la máquina de coser es necesario contar con lo siguiente:

- Un destornillador pequeño, plano y estrella.
- Un destornillador grande, plano y estrella.

- Un pincel, grande y chico.
- Una brocha pequeña.
- Aceite para máquina de coser.
- Una franela.



Definición de una máquina de coser

Una máquina de coser, es una máquina cuya función es coser telas así como también otros materiales, pero con hilo.

Las máquinas de coser pueden realizar puntadas de diferentes tamaños.

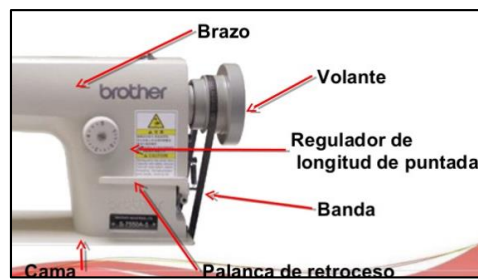
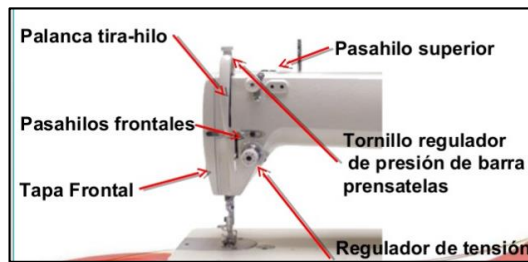
Partes más importantes de una máquina de coser



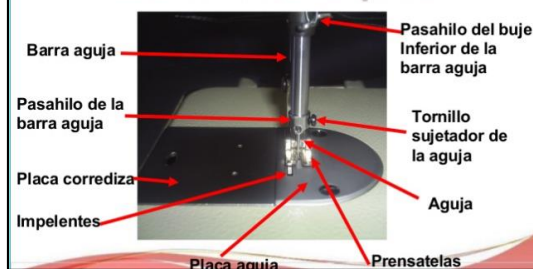
Herraje



Motor



Partes de la máquina



Mantenimiento preventivo

Se realizará el mantenimiento preventivo durante periodos cortos, en nuestro caso será semanal. Todo ello para prevenir algún problema que afecte el buen funcionamiento de la máquina.

Durante el mantenimiento preventivo se debe realizar las siguientes acciones:

- Lubricar las diferentes piezas de la máquina, sobre todo las partes que estén cercanas al garfio.
- Asegurarse de que la máquina tenga la cantidad indicada de aceite en su parte interna.
- Inspeccionar las diversas máquinas para asegurarse de realizar una limpieza profunda que incluya brochas, pinzas o aire usando un compresor.
- Verificar las herramientas de trabajo y mantener un orden adecuado.
- Se debe tirar herramientas en mal estado como destornilladores, pinzas en mal estado, etc. Estas se deben reponer frecuentemente.

Mantenimiento correctivo

Se realizará el mantenimiento correctivo inmediatamente después de presentarse la falla, para corregir los defectos a la hora de coser, o también para corregir las fallas técnicas de la máquina de coser.

Para asegurarnos de que se está realizando un buen mantenimiento correctivo, se debe tener en cuenta:

- La limpieza de la máquina de coser.
- La cantidad necesaria de aceite para obtener una buena lubricación a la hora de coser.

Antes de poner en funcionamiento la máquina de coser, se debe realizar el siguiente procedimiento:

- a. Preguntarse ¿Cuál es el problema?

A continuación se detallan las posibles respuestas:

- Salto de puntadas.
- Rotura de la aguja.
- Rotura de hilos de la aguja y de la bobina, ambos a la vez.
- Rotura del hilo de la bobina.
- Rotura del hilo de la aguja.
- Salto de las puntadas.
- Puntadas inadecuadas.
- La tela presenta aceite.
- La máquina contiene un exceso de aceite.
- El pedal no obedece la presión que realiza el maquinista.
- El prénsatela no ejerce la suficiente presión sobre la tela.

b. Procedimiento antes de tocar la máquina

Revisar:

- El tamaño del hilo adecuado, así también de la aguja para cada operación.
- El hilo en el porta cono debe estar colocado de forma correcta.
- Los guías de los hilos deben de tener la posición correcta.
- El enhebrado del hilo debe seguir la trayectoria correcta.
- Las tensiones del enhebrado también deben ser las correctas.

Observar cómo está trabajando la máquina:

- La suavidad de la costura.
- Presenta ruido fuerte.

- Presenta firmeza.
- La correa que va en la polea del motor está bien ubicada.
- La polea del motor de la máquina presenta hilo envuelto en este.
- La correa está rota o dañada.
- Revisar la cantidad de aceite óptima.
- Encontrar posibles escapes de aceite.

Consideraciones a tener en cuenta antes de quitar o desarmar una pieza:

Verificar si la aguja está:

- Doblada.
- Tiene la punta achatada.
- Colocada en forma correcta.
- Tiene el tipo y número adecuado, para el modelo de máquina y tipo de tela respectivamente.

Compruebe el funcionamiento de la máquina de coser con los ajustes realizados.

Recomendaciones para la limpieza y lubricación de la máquina de coser

- Cada vez que la máquina sea usada, se recomienda quitar el polvo y la pelusa acumulada en la bobina, así también debajo de la aguja, para esto se recomienda utilizar brocha y pinza. Ya que si no se realiza esto periódicamente la máquina podría empezar a mostrar deficiencias en su funcionamiento.
- Para la limpieza se recomienda comenzar por la zona de la bobina, se retira la tapa con mucho cuidado y se procede a iniciar la limpieza de las piezas cercanas a la bobina, para esto utilizar una brocha y pinza. Después de retirar toda la suciedad se debe aceitar la parte cercana a la bobina, haciendo girar la misma

cada vez que se coloque aceite, para asegurarnos de que este aceite se disperse, luego colocamos la tapa.

-Se debe abrir la placa que cubre la barra que guía la aguja, procedemos a limpiar y aceitar bien la máquina. Posteriormente al aceitado se recomienda deshacerse de todo el exceso de aceite acumulado en esa zona, ya que si no se sigue ese paso la tela absorberá ese exceso de aceite, dejando así manchas difíciles de eliminar.

Frecuentemente se deben ajustar los tornillos de las diferentes partes de la máquina, para evitar que las piezas de la máquina se salgan de su posición.

Cada cierto tiempo se debe practicar una limpieza general a la máquina, ello para evitar un desgaste de las piezas debido a la fricción.

Recomendaciones para el mantenimiento:

-Debe tener siempre cerca su kit básico de herramientas básico y accesorios para su mantenimiento: Pincel, brocha, pinza, destornillador de diferentes tamaños, en especial pequeños, aceite lubricador de alta calidad y una tela absorbente, se recomienda una franela.

-Las máquinas poseen un sistema de lubricación automático, semiautomático y manual. Generalmente las máquinas de coser almacenan el aceite en el cárter, esto viene a ser el depósito de aceite. Dentro del cárter encontramos las letras H, M, L; que significan High, que significa lleno; Medium, que significa mitad; Low, que significa bajo; respectivamente.

Estas letras nos muestran el nivel del aceite presente en la máquina.

Cómo realizar la lubricación

-Asegurarse de no lubricar salineras de bolas selladas y provistas de grasa.

-Asegurarse de lubricar los ejes, los pernos, barra de aguja, barra de prénsatelas, garfio, entre otros.

Expediente Técnico de la Máquina de coser

El expediente técnico es importante, porque nos brinda información sobre, el mantenimiento preventivo, el mantenimiento correctivo y cambio de piezas, así como los problemas más frecuentes de la máquina.

Para esto la empresa cuenta con formatos para dar control y seguimiento del maquinista que hace uso de la máquina.

Así también la empresa debe contar con fichas para dar mantenimiento a las máquinas

Tabla N° 1: Ficha 1 para realizar el mantenimiento a las máquinas

EQUIPO	ACTIVIDAD	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Overlock	Limpieza	Semanal	Operario
	Lubricación	Semanal	Operario
	Mantenimiento General	Mensual	Operario
	Cambio de piezas	Cuando sea necesario	Mecánico
	Mantenimiento correctivo	Cuando sea necesario	Mecánico
Máquinas planas	Limpieza	Semanal	Operario
	Lubricación	Semanal	operario
	Mantenimiento General	Mensual	Operario
	Cambio de piezas	Cuando sea necesario	Mecánico
	Mantenimiento correctivo	Cuando sea necesario	Mecánico

Tabla N° 2: Ficha 2 Cronograma de mantenimiento de las máquinas

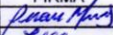

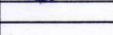
CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÁQUINA DE COSER														
MARCA							OPERACÓN							
MODELO							OPERARIO RESPONSABLE							
SERIE							AÑO							
ACTIVIDAD	MESES													
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre		
Limpieza														
Lubricación														
Mantenimiento General														
Cambio de piezas														
Otros														
OBSERVACIONES:														

Tabla N° 3: Ficha 3 Solicitud de mantenimiento correctivo

SOLICITUD DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE MÁQUINA DE COSER	
OPERARIO	Juan José Munive Rodriguez
DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA:	
DESCRIPCIÓN DE LA FALLA	

ASISTENCIA A LA CAPACITACIÓN DE MANTENIMIENTO

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO FORMATO DE CAPACITACIÓN MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE COSER

TEMA	Mantenimiento de máquinas de coser			
CAPACITADOR	José Ignacio Paredes Nolasco			
HORA DE INICIO	5:00 pm			
HORA FINAL	7:00 pm			
FECHA	01/09/17			
<p>Certificamos que hemos recibido capacitación en mantenimiento de máquinas de coser, como mantenimiento preventivo y correctivo, uso adecuado de las herramientas a utilizar. Por lo tanto declaro haber entendido y establezco mi compromiso para ponerlas en práctica.</p>				
Número	Nombres y apellidos	DNI	CARGO	FIRMA
1	Juan José Munive Rodríguez	09729923	Maquinista	
2	Eduardo Benito García	06570966	Maquinista	
3	BONIFACIO ARAPA ARAPA	09847440	DUENO	
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
OBSERVACIONES:				


Firma Capacitador


Firma representante de Creaciones Nachito

MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS DE CREACIONES NACHITO

[illegible]

VALIDEZ DEL CONTENIDO



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	MEJORA DE PROCESOS							
1	DIMENSION 1: OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS EN LOS PROCESOS TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: ESTUDIO DE METODOS AAV = $\frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$ AAV = Índice de Actividades que agregan valor del DAP Total de Actividades = Total actividades del DAP	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE							
	PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSION 1: EFICACIA Eficacia = $\frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad producida programada}} \times 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENSION 2: EFICIENCIA Eficiencia = $\frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. Antonio Obregón La Rosa DNI: 08685618

Especialidad del validador: Ing. Ind. Alim.

... de ... de 11 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

[Firma]



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE								
MEJORA DE PROCESOS								
1	DIMENSIÓN 1: OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS EN LOS PROCESOS TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos TE = TN * (1 + S)	SI	No	SI	No	SI	No	
2	DIMENSIÓN 2.: ESTUDIO DE MÉTODOS AAV = $\frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$ AAV = Índice de Actividades que agregan valor del DAP Total de Actividades = Total actividades del DAP	SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE DEPENDIENTE								
PRODUCTIVIDAD								
1	DIMENSIÓN 1: EFICACIA Eficacia = $\frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad productiva programada}} \times 100$	SI	No	SI	No	SI	No	
2	DIMENSIÓN 2: EFICIENCIA Eficiencia = $\frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$	SI	No	SI	No	SI	No	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] No aplicable []

Aplicable después de corregir []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Cortes Espedez Blanco DNI: 07910976

Especialidad del validador: M.B.A. e Ing. mecánico

...de...del 2017

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE							
	MEJORA DE PROCESOS							
1	DIMENSIÓN 1: OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS EN LOS PROCESOS	SI	No	SI	No	SI	No	
	TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: ESTUDIO DE MÉTODOS	SI	No	SI	No	SI	No	
	AAV = $\frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$ AAV = Índice de Actividades que agregan valor del DAP Total de Actividades = Total actividades del DAP	✓		✓		✓		
	VARIABLE DEPENDIENTE							
	PRODUCTIVIDAD							
1	DIMENSIÓN 1: EFICACIA	SI	No	SI	No	SI	No	
	Eficacia = $\frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad producible programada}} \times 100$	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2: EFICIENCIA	SI	No	SI	No	SI	No	
	Eficiencia = $\frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): 2. NoOpinión de aplicabilidad: **Aplicable [✓]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**Apellidos y nombres del juez validador, DNI N°: Sunehara Ramirez Percy DNI: 40608751Especialidad del validador: Ing. Indust. y M.E. Dirección TE

6/11 del 2017

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

香 Percy Sunehara Ramírez

Magister en Dirección de TI

Firma del Experto Informante.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
V. INDEPENDIENTE					
MEJORA DE PROCESOS	Summers (2006) considera: La mejora de procesos se enfoca en eliminar el desperdicio de tiempo, esfuerzo, materiales, dinero y mano de obra (p.225).	La mejora de procesos se enfocará en la buena utilización de los recursos de la empresa (mano de obra, maquinaria, materiales, tiempo, etc.) para evitar productos defectuosos, tiempos largos de producción, reprocesos. Para esto recurrimos al uso del tiempo estándar y estudio de métodos. Cabe mencionar que estos guardan relación con la variable independiente, que es mejora de procesos.	OPTIMIZACIÓN DE LOS TIEMPOS EN LOS PROCESOS	$TE = TN * (1 + S)$ <p>TE = Tiempo Estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos</p>	RAZÓN
			ESTUDIO DE MÉTODOS	$AAV = \frac{\sum \text{Actividades AV}}{\sum \text{Total Actividades}} \times 100$ <p>AAV = Índice de Actividades que agregan valor del DAP Total de Actividades = Total actividades del DAP</p>	RAZÓN
V. DEPENDIENTE					
PRODUCTIVIDAD	Según Gutierrez y De la Vara (2009) definen productividad: "como la relación entre lo producido y los medios empleados; por lo tanto, se mide mediante el cociente: resultados logrados entre recursos	La productividad es la relación que existe entre la producción obtenida y los recursos utilizados. Así también la productividad implica la mejora del proceso.	EFICACIA	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad producida programada}} \times 100$	RAZÓN
			EFICIENCIA	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Minutos Reales}}{\text{Minutos otorgados}} \times 100$	RAZÓN